

Die Beziehungen von Emscher und Senon zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode

Von Herrn **H. Schroeder** † in Berlin

Hierzu Tafel 82—84 und 14 Textfiguren

Sonderabdruck

aus dem

Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt

für

1928

Band XLIX

BERLIN

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N 4, Invalidenstraße 44

1929

Die von der Preuß. Geolog. Landesanstalt herausgegebenen Karten und Schriften

werden am zweckmäßigsten unmittelbar durch deren Vertriebsstelle in Berlin N 4, Invalidenstraße 44, bezogen. Diese ist für den Verkauf geöffnet von 8—3 Uhr, Sonnabends nur bis 2 Uhr. Schriftlich verlangte Veröffentlichungen werden in der Regel nur an den Besteller selbst gegen Nachnahme versandt, sofern nicht der Betrag einschließlich Porto vorher eingesandt wird. Ansichtssendungen werden nicht ausgeführt, verkaufte Veröffentlichungen nicht zurückgenommen. Die Karten werden durchweg nur unaufgezogen, die Schriften nur broschiert abgegeben. Buchhändler erhalten einen Rabatt von 20%; sonst können Preisermäßigungen nicht mehr gewährt werden. Porto und Verpackung werden zum Selbstkostenpreise in Rechnung gestellt.

Von der Preußischen Geologischen Landesanstalt werden die nachstehenden Veröffentlichungen herausgegeben.

1. Karten

a) Geologische Karte von Preußen und benachbarten Ländern

Im Maßstab 1 : 25 000

Die Karten erscheinen in Lieferungen, jedoch ist auch jedes Blatt mit dem dazugehörigen Erläuterungsheft einzeln käuflich; und zwar kosten die Flachlandsblätter je 6 RM., die Gebirgslandsblätter je 8 RM. Die Erläuterungshefte, und wo solche vorhanden, auch Bohr- und Flözkarten sind in diesen Preisen mit einbegriffen. Karten ohne Erläuterungen und Erläuterungen ohne Karten werden nicht abgegeben.

Die Blätter entsprechen nach Maßstab und Umfang und meist auch dem Namen nach den Meßtischblättern des Reichsamts für Landesaufnahme, so daß deren Übersichtsblatt auch für die geologische Karte 1 : 25 000 benutzt werden kann.

b) Geologische Übersichtskarte von Deutschland

Im Maßstab 1 : 200 000

Die Blätter entsprechen denen der topographischen Übersichtskarte des Deutschen Reichs. Der Preis beträgt meist je 8 RM.

c) Geologische Übersichtskarte von Deutschland

Im Maßstab 1 : 500 000

d) Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands

Die einzelnen Blätter entsprechen denen der Übersichtskarte 1 : 200 000 der Reichskartenstelle. Sie enthalten in farbiger Darstellung die Lagerstätten der Steinkohlen, Braunkohlen, Erze, des Erdöls und der Salze, die neueren Blätter auch diejenigen der nutzbaren Steine und Erden, sowie die Namen der Bergwerke, die Grenzen der Bergverwaltungsbezirke und der natürlichen Lagerstättenbezirke mit Angaben über die Statistik der Produktion und ihres Wertes. — Die Karten erscheinen in Lieferungen, jedoch ist auch jedes Blatt einzeln käuflich. Der Preis beträgt für jedes Blatt 6 RM.

Die Beziehungen von Emscher und Senon zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode

Von Herrn **H. Schroeder** † in Berlin

Hierzu Tafel 82—84 und 14 Textfiguren

Die nachstehend abgedruckte Arbeit fand sich im Nachlasse H. SCHRÖDER's in der Fassung, wie sie hier vorliegt. Sie ist insofern unvollständig, als eine die Aufgabe begründende und umreißende Einleitung und ein die Ergebnisse zusammenfassender Schluß fehlen. Auch mag der letzte, die Ilseburgmergel behandelnde Abschnitt noch nicht ganz vollständig sein. In der Hauptsache aber erscheint die Arbeit als ein abgeschlossenes Ganzes. Handschriftliche Randnotizen des Verfassers bekunden zwar die Absicht einzelner Ergänzungen, es handelt sich dabei aber wohl nur um unwesentliche Einzelheiten oder um die Erledigung von Nebenfragen. Eine Ergänzung wäre schwierig gewesen und vielleicht doch nicht im Sinne SCHRÖDER's ausgefallen, und so glaube ich denn, der Sache und dem Andenken des von mir hochverehrten Verfassers durch unveränderten Abdruck des nur im Notwendigsten redigierten Manuskriptes am besten zu dienen, wobei ich Herrn Professor J. BÖHM für freundliche Hilfe besten Dank sage.

W. WEISSERMEL.

Wealden Negative Phase Neocom Positive Phase

Die Faciesentwicklung des Neocoms ist gegenüber der konglomeratisch-tonigen der westlichen Hälfte der Subhercynen Kreidemulde in der östlichen Hälfte ausgesprochen sandig. Von dem äußersten östlichen Punkte zwischen Aschersleben und Ermsleben über Quedlinburg, nördlich Derenburg und Ströbeck bis in die Gegend des Vorwerks Sonnenburg bilden Neocomsandsteine den Hauptbestandteil des Quedlinburger Speziatsattels, der innerhalb des größten Teils seiner Erstreckung die Subhercynen Mulde fast genau in der Mitte in zwei Spezialmulden (Halberstädter und Blankenburger Mulde) halbiert, sich im Nordwesten aber ihrem Nordflügel anschließt. Trias und Lias treten in den Seweckenbergen und innerhalb der großen Westerhäuser Senke als Kern des Sattels in Folge von Denudation an die Oberfläche. Nordwestlich von Bör-

neke (Braunschweig) schließen beide bis dahin getrennte, aus Neocomsandstein bestehende Sattelflügel zusammen, und der Sattel markiert sich bis an sein Nordwestende als einheitlicher Sandsteinzug. Der Neocomsandstein bildet den Südrand der Halberstädter und den Nordrand der Blankenburger Mulde, während er im Nordrand der Halberstädter und im Südrand der Blankenburger Mulde — am Harzrande — infolge der Transgression des Cenomans über Keuper und Lias fehlt und in der Tiefe beider Mulden seine südliche und nördliche Endigung haben muß. Dieser Umstand ist insofern bedauerlich, als die Beurteilung der Faciesverhältnisse des Neocoms und seiner Beziehungen zu einem etwa präneocom an der jetzigen Stelle des Harzes vorhandenen Sattel, Horst usw. hier getrübt ist. Der Ausstrich des Neocoms befindet sich ca. 6 km vom eigentlichen Harzrande entfernt.

Das Gestein des Neocoms innerhalb des Quedlinburger Sattels ist ganz vorwiegend ein mittelkörniger Sandstein. Durchgehend grobkörnige Lagen sind selten, und wirklich feinkörnige erscheinen namentlich nur in höheren Stufen verbreitet. Wirkliche Konglomerate, d. h. Gesteine, die lediglich aus dicht aneinander gelagerten Geröllen bestehen, sind selten; dagegen ist ein mittel- bis fast grobkörniger Sandstein, in dem sporadisch und in mehr oder minder großen Abständen Gerölle auftreten, sehr verbreitet, und namentlich der unteren Hälfte des Neocoms scheinen oolithisch-konglomeratische Eisenerze eigentümlich zu sein.

Die Gerölle bestehen aus wasserklaren und milchigen Quarzen, Kieselschiefern und meist stark zersetzten und infolgedessen grauen bis weißen Hornfelsen. Ihre Abrollung ist ganz außerordentlich, namentlich die der Quarze, während die Kieselschiefer meist noch die Form der Kluftstücke besitzen, deren Ecken und Kanten allerdings stark abgerundet sind. Erbsen- bis Bohnengröße sind vorwiegend, doch finden sich an manchen Fundorten auch Gerölle von bedeutenderer Größe bis zu 12 cm Länge.

Tonige und mergelig-sandige Lagen kommen selten vor. Ein Glaukonitgehalt wird nur selten beobachtet, könnte aber primär verbreiteter gewesen sein und sich jetzt nur in einer starken Eisenoxydhydrat-Durchtränkung mancher Sandsteine bemerkbar machen.

Diese Einlagerungen spielen jedoch dem mächtigen und weit verbreiteten Sandstein gegenüber keine oder doch nur eine sehr unbedeutende Rolle, so daß man mit vollem Recht von einer östlichen Sandstein-Facies des Neocoms von Halberstadt-Quedlinburg gegenüber der westlichen des Eggegebirges und Teutoburger Waldes sprechen kann. Das westfälische Gebiet gilt noch als rein-marin, während nach unserer jetzigen Kenntnis im Quedlinburger Gebiet im Neocom wenigstens zeitweise Festland vorhanden gewesen ist.

Bereits 1857 erwähnt STIEHLER¹⁾ im Langenberg bei Westerhausen eine von WEICHSEL²⁾ aufgefundene Humusschicht von 9–10 Zoll Mäch-

¹⁾ STIEHLER, Beiträge zur Kenntnis der vorweltlichen Flora des Kreidegebirges im Harze. II. Die Flora des Langenberges bei Quedlinburg. Palaeontographica 1857, Bd. 5, S. 72 u. 77.

²⁾ WEICHSEL, Ber. naturw. Ver. Harz. 1853/54, S. 25 u. 26.

tigkeit, in deren Liegendem und Hangendem ein wahres Gewirr von Pflanzenresten: Stammstücke, Äste, Stengel, Blätter und farnartige Wedel sich fanden. Die Humusschicht zeigte einen Gehalt von 4,43 % organischer Substanz. Beschrieben werden *Weichselia ludovicæ*, *Pandanus simildæ* und *Pterophyllum ernestinae*. »Alle Umstände lassen darauf schließen, daß wir in diesem Flöze die Humusschicht vor uns haben, in welcher die Pflanzen wurzelten.« MAAS¹⁾ bemerkt hierzu: »Sollte die von STIEHLER beschriebene Schicht in der Tat einen alten Humusboden darstellen, in welchem die Wurzeln der angeführten Pflanzen lagen, so würde dies dafür sprechen, daß die Gaultsande²⁾ des Langenberges eine Landbildung sind.« Er beschreibt ferner aufrechtstehende Weichselien. »Am Tönnigsberge, wo die Pflanzen zuweilen in ganzen Exemplaren und in ursprünglicher Stellung vorkommen, sieht man häufig am unteren Ende des etwa 10 mm starken Stammes eine bis faustgroße Knolle, die man wohl als Wurzelknolle aufzufassen hat. An denselben Exemplaren kann man in der Regel auch beobachten, daß die Fiederspindeln vom Stamme unter spitzen Winkeln, meist 40—50°, ausgehen«³⁾. Später⁴⁾ spricht MAAS von »Strandbildungen« des oberen Neocoms und in der beigefügten stratigraphischen Tabelle von »Landbildungen«.

1904—1906 beschrieb dann RICHTER⁵⁾ einen ausgezeichneten Fundort für Pflanzenreste, den Strohberg bei Quedlinburg an der Straße Quedlinburg—Westerhausen. Das Gestein der Lagerstätte ist ein »tonhaltiger Sandstein«. Erwähnt werden seltene Cycadeenreste, von Gymnospermen *Sphenolepidium sternbergianum* und *knorrianum*, und zahlreiche Farnkräuter der Gattungen *Gleichenia*, *Matonidium*, *Laccopteris*, *Weichselia*, *Hausmannia*, *Sphenopteris* (*Onychiopsis*). Die Lagerstätte enthält eine erhebliche Anzahl neocomer Pflanzen und diese meist autochthon. Es ist mir hier gelungen, vier Farnkräuter mit Blättern, Blattstielen, Wurzelstock (Wurzeln?) aufzufinden. Sehr charakteristisch ist, was RICHTER⁶⁾ gelegentlich der allgemeinen Beschreibung seiner Funde der Gattung *Hausmannia* sagt: »Ich wollte von dieser Pflanze soviel auffinden, daß man sie zu den völlig bekannten zählen sollte, und das ist mir nicht gelungen. Die Aussicht dazu war scheinbar keine geringe, denn die meisten dieser Pflanzen wur-

¹⁾ MAAS, Die untere Kreide des subhercynen Quadersandstein-Gebirges. Zs. D. Geol. Ges. 1895, Bd. 47, S. 301.

²⁾ Gault im engeren Sinne = Albien ist bisher nirgends nachgewiesen.

³⁾ MAAS a. a. O. S. 274 u. 275.

⁴⁾ MAAS, Die untere Kreide des subhercynen Quadersandstein-Gebirges. Zs. D. Geol. Ges. 1899, Bd. 51, S. 245 und S. 257. Wie er dazu kommt, »Ungeschichtete Sande im Hinterkley bei Quedlinburg« den Zonen des *Belemnites subquadratus* und dem Mittleren und Oberen Neocom, dann »Pflanzenführende Sande des Tönnigsberges« dem Mittleren und Oberen Neocom, ferner »Pflanzenführende Schichten des Langenberges« dem Oberen Neocom äquivalent zu setzen, ist mir nicht verständlich.

⁵⁾ RICHTER, Über die Kreidepflanzen der Umgebung Quedlinburgs. Beilage zum Programm Kgl. Gymnas. Quedlinburg, Ostern 1904, S. 12. — Beiträge zur Kenntnis der Flora der Oberen Kreide Quedlinburgs I. 1905. S. 3. — Beiträge zur Kenntnis der Flora der Unteren Kreide Quedlinburgs I. 1906, S. 3.

⁶⁾ Beiträge zur Kenntnis der Flora der Unteren Kreide usw., S. 12.

den da, wo sie wuchsen, sei es durch Flugsand, sei es durch Schwemmsand begraben. Sie befinden sich daher noch vielfach in leidlich aufrechter Lage. Da außerdem der Sandstein locker ist, so sollte man meinen, es wäre nichts leichter als die vollständige Pflanze herauszuarbeiten. Nun aber wurzeln diese Pflanzen fast alle in einer nur wenige Millimeter dicken Humusschicht. Spaltet man daher durch Axthiebe, Brechstangen oder Sprengpulver einen Sandsteinblock ab, so bricht er fast immer da, wo sich die Humusschicht befindet, auseinander. Man hat dann die Blätter im oberen, die Rhizome im unteren Teil des Blocks. Hat man trotzdem ein brauchbares Stück erwischt, so bricht es beim Heben, beim Transport, ja schließlich unter den Händen beim Bearbeiten auseinander. Hat man aber auch hierin Glück und arbeitet vom Rhizom ausgehend nach dem Blatte, so findet man meist, daß irgend ein Tier der Kreidezeit die ganze Blattspreite bis zum obersten Ende des Stiels abgefressen hat, meistens aber findet man kurze Stielreste abgestorbener Blätter. Arbeitet man umgekehrt, von der Blattspreite ausgehend, so endet der Stiel blind oder gehört zu einem Rhizom, das dem Teile des Steines angehört, den man bereits erfolglos abgearbeitet hat.«

Später beschrieb RICHTER¹⁾ vom Dreckberg bei Quedlinburg zwei Arten einer neuen Gattung *Nathorstiana*, die der *Pleuromeia* des Buntsandsteins am nächsten steht.

»Die Pflanzen wurden lebendig vom Sande begraben. Nichts von der Fauna der sie führenden Schichten ist uns erhalten, wohl aber finden sich in benachbarten Schichten zahlreiche Reste von *Panopaea*, *Trigonia* und von Ammoniten, unter letzteren *Crioceras capricornu*. Hiernach dürfte das Alter unserer Pflanze etwa dem Hauterivien angehören²⁾. Der Sand war also wohl Dünen sand und der Standort unserer Pflanze wohl die nächste Umgebung eines Sumpfes, denn sie findet sich im Umkreise einer Schicht, die von Pflanzenresten ganz schwarz erscheint und deshalb dem Berge den Namen Dreckberg ein-

¹⁾ Beiträge zur Kenntnis der Flora der Unteren Kreide Quedlinburgs II. 1909, S. 1—7.

²⁾ Gemeint ist die Trebert'sche Sandgrube im Hinterkley, wo Neocom-Sandstein über Amaltheenschichten aufgeschlossen ist. Auf Grund des genannten Ammoniten gehören diese Schichten, die das von RICHTER näher beschriebene *Cylindrites spongioides* GÖPPERT a. a. O. II. S. 8—11 massenhaft enthalten, dem Oberen Hauterive an. Nach Fallen und Streichen liegen die pflanzenführenden Schichten vom Dreckberg jedoch in einem stratigraphisch höheren Niveau. Ob bereits die Barrême-Stufe in Betracht kommt, ist mangels mariner Versteinerungen nicht festzustellen, jedoch zu bemerken, daß die als Barrême bewiesenen Schichten des Kanonenberges noch höher liegen. Nach RICHTER ist *Cylindrites spongioides* der Trebert'schen Sandgrube »zweifelloso eine Strandpflanze, die an ihrem Standorte begraben wurde, da sie an der Fundstelle in Unmassen vorkommt«. Dies dürfte kein ausreichender Beweis für die Autochthonie sein. Neben diesem Fossil und den marinen Versteinerungen »kommen häufiger nur noch Cycaditenreste, aber in viel geringerer Zahl vor, alle anderen Reste nur ganz vereinzelt: so kleine Fiederrestchen von *Weichselia* und *Hausmannia kohlmanni*, ferner ganz wenige kleine Reste von Coniferen«. Wurzeln werden nicht beschrieben, und ebenso wird die Stellung des *Cylindrites* zur Schichtung nicht berührt, so daß eine Allochthonie der neocomen Pflanzenreste der Trebert'schen Sandgrube nicht ausgeschlossen ist. Der Löchersandstein, sonst das Gestein der autochthonen Pflanzen, ist nicht vorhanden.

gebracht hat. In dieser schwarzen Schicht selbst finden sich keine Reste unserer Pflanze, sondern nur in der benachbarten, grauen oder ganz weißen, die aber doch sumpfig sein dürfte. War dieser Sand kein Dünenand, so kann es vielleicht Sand sein, der sich an der Mündung eines Flusses sehr reichlich niedersetzte, doch spricht sein zartes Korn wenig dafür. Es war ein verzweifelter Kampf, den die armen Pflanzen hier zu bestehen hatten, findet man doch nicht selten zwei, ja drei Pflanzen, eine unmittelbar über der anderen oder gar nur in halber Höhe, dabei alle drei im zartesten Alter lebendig begraben.« Später¹⁾ bekräftigt RICHTER nochmals: »Sämtliche *Nathorstiana*-Reste stammen von aufrecht stehenden, lebendig begrabenen Pflanzen.«

GÖTTIAN²⁾ vermutet, daß *Weichselia reticulata* = *ludovicæ* eine xerophyte Strandpflanze gewesen ist, und begründet dies, ohne auf die besonderen Umstände der Quedlinburger Vorkommen einzugehen, mit dem fast ausschließlichen Vorkommen im Neocomsandstein, der wahrscheinlichen Dickheit der Blätter und dem Fehlen im Wealden, der keine xerophytischen Bedingungen hatte.

Soviel über unsere in der Literatur niedergelegte Kenntnis der pflanzenführenden Schichten im Quedlinburger Sattel.

Die gelegentlich der begonnenen Kartierung angefangene, aber noch nicht abgeschlossene Untersuchung des Neocom hat nur ergeben, daß die Pflanzenreste, abgesehen von ganz vereinzelt Fundstücken, gewisse Lagen bevorzugen, die aus einem völlig und dicht durchlöcher-ten Sandstein bestehen. Die Löcher, die namentlich in den Schicht-flächen oder diesen angenäherten Schnitten sehr häufig sind, gehören langgezogenen, feinsten, feinen und auch meist dicken Röhren an, die sich im Gestein meist vielfach verzweigen. In geeigneten Quer-schnitten, die senkrecht zur Schichtung laufen, stehen zahlreiche Röhren senkrecht zur Schichtung, andere schneiden die Gesteins-Querschnitte in mehr oder minder spitzem Winkel, während sich stumpfe Winkel oder direkt horizontal lagernde Röhren selten finden. Das Vorwiegen der Vertikalstellung der Röhren und Röhrechen kann direkt den Ein-druck einer vertikalen Aderung hervorrufen. Nach der Gestalt und Anordnung, sowie nach dem Vorkommen von kohligen Resten rühren die Röhren und Hohlräume von Pflanzenresten her, die infolge der starken Durchlüftung des Sandsteins fast völlig zerstört und nur noch am Abdruck erkennbar sind. Es liegt hier eine Art »Röhrichtboden«³⁾ vor, und einige Stellen erinnern an die von zahlreichen Pflanzenwur-zeln durchsetzten Braunkohlenquarzite. Manchmal mag dieser Sand-stein der Untergrund einer Pflanzenvegetation gewesen sein, aber mei-stens war er das Eindeckungsmaterial dieser Vegetation selbst, die durch Dünen-, Fluß- oder Meeressand an Ort und Stelle zerstört wurde.

¹⁾ RICHTER, Über *Nathorstiana* P. RICHTER und *Cylindrites spongioides* GOEPP. Zs. D. Geol. Ges. 1910, Bd. 62, M.-Ber. S. 278.

²⁾ in H. POTONÉ, Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste VII, Nr. 126, 1910, S. 11.

³⁾ H. POTONÉ, Die rezenten Kaustobiolithe. Abh. Pr. Geol. L.-A., N. F., H. 55, II, 1911, S. 190 ff. — Derselbe, Entstehung der Steinkohle 1910, S. 121.

Mir persönlich ist es noch nicht gelungen, ganze Farne in aufrechter Stellung mit Blättern, Stengeln und Wurzeln zu finden; aber gegenüber der bestimmten Behauptung derartiger Vorkommen von MAAS und RICHTER ist das Auffinden wohl nur eine Frage des Zufalls und des noch häufigeren Nachsuchens. Große Fiederreste der *Weichselia* sowie zahlreiche Pflanzenstengel in einer zur Schichtung oder Bankung fast oder ganz senkrechten Stellung lassen sich häufiger beobachten. Der größte Teil der Pflanzen ist also autochthon und der Löchersandstein daher sicher, soweit er Farne enthält, eine Festlandsbildung. Für die am Dreckberg so häufig vorkommende *Nathorstiana*, die Verwandtschaft mit *Isocles* und *Pleuromeia* hat, wäre allerdings noch ein Leben im Wechsel der Gezeiten eines Meeres denkbar.

Mit den Löchersandsteinen verknüpft, wenigstens soweit es bisher beobachtet wurde, finden sich humusstreifige Sande. Hellgraue bis schwarze Schmitzen und Bänke von einer Mächtigkeit bis zu 10 cm und darüber durchziehen einen weißen bis fahlgrauen Sand und keilen sich nach kurzem Verlaufe meist aus. Der Gehalt an organischer Substanz kann nach der mitgeteilten Analyse 4,43% betragen. Erkennbare Pflanzenreste sind in den humosen Sanden nicht vorhanden und kommen auch in den zwischengelagerten humusfreien selten vor. An manchen Stellen, wie am Dreckberg, bilden diese die Unterlage des Löchersandsteins, doch habe ich sie auch über diesem gefunden.

Der Löchersandstein hat nun keine bestimmte stratigraphische Stellung im Neocom des Quedlinburger Sattels, sondern tritt in mehreren Horizonten auf. Zwar beruht diese Feststellung nicht auf der Beobachtung eines in einem Steinbruch aufgeschlossenen Profils, sie ergibt sich aber zwanglos aus der Kombination der verschiedenen Aufschlüsse nach Einfallen und Streichen.

Im Nordflügel des Sattels westlich von Quedlinburg beginnt die Untere Kreide über dem Mittleren Lias der großen Tongrube im Hinterkley mit einem mittelkörnigen, etwas gelblich gefärbten Sandstein, der marine Fossilien, *Crioceras capricornu*, *Pholadomya* und Trigonien, daneben aber auch zahllose Exemplare des immerhin noch fraglichen *Cylindrites spongoides* und wenige Fragmente von Farnen und Coniferen enthält. Dieser Sandstein ist marin und vom Alter des Oberen Hauterive.

Darüber treten in den Sandgruben vom Südhang der Weinberge (Dreckberge) humusstreifige Sande und ein mächtiger Löchersandstein mit zahlreichen aufrecht stehenden *Nathorstiana* auf, aber auch Weichselien. Diese Sandsteine dürften eine festländische Strandbildung sein.

Nördlich der Weinberge muß der durch *Belemnites brunsvicensis* als Barrême bestimmte Horizont der Tone und Konglomerate des Kanonenberges durchstreichen, also eine zweifellos marine Bildung.

Darüber lagern südlich der Chaussee Quedlinburg—Halberstadt grobe Sande, in denen lagenweis zahlreiche Gerölle und auch wirkliche Konglomerate auftreten, und dann ist nördlich der Chaussee, südlich des Hamwartenberges, in einem alten Steinbruch wieder ein ausgezeichneter Löchersandstein mit zahlreichen und deutlich senkrecht stehenden Röhrchen, also eine Festlandsbildung sichtbar. Humusstreifige Sande sind damit verknüpft.

Hierüber folgen dann erst die mächtigen, stark eisengefärbten Sandsteine des Hamwartenberges, deren Alter nicht bekannt ist.

So liegt also bei Quedlinburg ein Wechsel von Meeres- und Festlandsabsätzen vor; es hat hier ein Schwanken der Grenze von Meer und Land stattgehabt. Die Facies des Quedlinburger Neocoms ist sozusagen eine paralische¹⁾.

Die jetzige Beschränkung der Verbreitung des Neocoms auf den Quedlinburger Sattel ist sicher eine Folge der Transgression des Cenomans. Man wird sich namentlich bei Beurteilung der Faciesverhältnisse der jüngeren Kreide immer vor Augen halten müssen, daß Neocomsandsteine ursprünglich sicher eine viel größere Verbreitung nach Osten, Süden und Norden gehabt haben.

Nach Westen stieß die sandige Facies des Neocoms an eine konglomeratische an. An das bei Zilly festgestellte Westende des Sandsteins schließt sich am Südhang des Fallsteins ein ausgesprochen entwickeltes mächtiges oolithisches Brauneisenkonglomerat²⁾, das im Hangenden von Tonen bedeckt wird. Am Harzrande zwischen Harzburg und Oker³⁾ treten mehrfache Konglomeratlagen in Wechsellagerung mit Tonen und an der Basis in Verknüpfung mit einem zoogenen Kalk und Mergel auf. Letztere Facies ist ferner lokal entwickelt im Salzgitterschen Höhenzuge und namentlich verbreitet im nördlichen Harzvorlande bei Börssum, Schandelah usw. Der Höhepunkt der konglomeratischen Entwicklung, sowohl was die Grobheit als die Mächtigkeit des Konglomerats anbetrifft, liegt im Salzgitterschen Sattel; ja hier reicht diese Facies bis ins Aptien herauf, während sonst meist diese Stufe und sogar ein Teil des Barrême wesentlich tonige Gesteine aufweisen.

Weiter westlich folgt eine völlig tonige Facies. Bereits bei Wendhausen östlich Hildesheim, bei Hildesheim⁴⁾ selbst, in der Alfelder und Hils-Mulde⁵⁾ ist das Neocom ein kalkiger Ton, an der Basis zuweilen mit sehr geringmächtigem oolithischen Eisenstein. Diese Ton-Facies gewinnt nach Braunschweig zu, über Hannover nach Minden an Ausdehnung.

Unsere Kenntnis der Entwicklung des Neocoms nach dem Westen zu ist nun gestört durch die sehr breiten Flächen der Trias des nördlichen Sollings, des Lipper Berglandes mit einigen Jura-Gräben und des triadisch-jurassischen Vorlandes der westfälischen Kreidemulde. Das Eggegebirge und der Teutoburger Wald zeigen das Neocom bereits in voller Sandstein-Facies. Ob in der breiten Zone, die des Neocoms entbehrt und die Tonfacies von dieser westlichen Sandstein-facies trennt, eine ähnliche eisenkonglomeratische Entwicklung vor-

¹⁾ SCHROEDER u. WEISSERMEL, Geologisch-agronomische Karte der Umgebung von Quedlinburg, S. 15.

²⁾ Die genaueren Beziehungen von Sandstein und Konglomerat sind bisher infolge der vielfachen Überdeckung mit Diluvium nicht festgestellt.

³⁾ Erl. Bl. Harzburg, II. Aufl., S. 96 und Bl. Goslar, S. 88.

⁴⁾ Erl. Bl. Hildesheim.

⁵⁾ Erl. Bl. Gronau, Bl. Salzhemmendorf, Bl. Alfeld.

handen gewesen ist wie östlich der Tonfacies, ist natürlich nicht festzustellen, aber durchaus nicht unmöglich, da die Vorbedingung des Herantretens eines zahlreiche Eisengeoden enthaltenden Jura an die Neocombasis auch hier gegeben ist¹⁾ und bei Örlinghausen, Grävinghagen sowie auch bei Altenbeken oolithische Bohnerze, z. T. mit grobem konglomeratischem Gefüge, an der Basis des Sandsteins gefunden werden.

Diese Verknüpfung des Eisensteins mit dem Sandstein erinnert an die Verhältnisse des Quedlinburger Sattels, mit dem auch sonst mehrere Vergleichspunkte vorhanden sind. Tonige Lagen sind im Eggegebirge bisher nicht bekannt, kommen aber im Teutoburger Wald bei Bentheim auch in geringer Mächtigkeit vor. Im übrigen ist der Sandstein hier wie dort ein mittel- bis feinkörniger. Konglomeratische Lagen stellen sich nach STILLE²⁾ im Süden der Egge auf Blatt Kleinenberg ein — vielleicht eine Folge der größeren Nähe des paläozoischen Gebirges —, aber sie werden auch erwähnt und sind von mir in der Sammlung festgestellt bei Neuenheerse; ferner bei Bielefeld und Halle i. W. Immer spielen grobkörnige Lagen sowie richtige Konglomerate eine untergeordnete Rolle. Bemerkenswert erscheinen im Tönsberg bei Örlinghausen vorkommende größere und kleinere Kalkphosphat-Konkretionen, die besonders reich an Versteinerungen sind³⁾. Pflanzen scheinen nur allochthon verschweimt aufzutreten⁴⁾.

Somit ist der Neocomsandstein Westfalens eine rein marine Bildung und dem Neocomsandstein Quedlinburgs nicht völlig isopisch, da letzterer in Wechsellagerung mit marinen Schichten auch Festlandsbildungen enthält.

Bei reiner Berücksichtigung der petrographischen Facies liegen die beiden Sandsteingebiete symmetrisch zu dem in der Mitte zwischen ihnen befindlichen Tongebiete. Erstere sind die küstennächsten (resp. für die Quedlinburger Gegend zeitweise direkt Festland), letztere die küstenfernsten. Ebenso wie die ehemals weitere Ausdehnung der sandigen Facies über den Quedlinburger Sattel hinaus nach Süden und Norden und der eisenkonglomeratischen nach Süden ohne weiteres klar ist, wird man auch für die Tonfacies der Hils- und Alfelder Mulde eine weitere Ausdehnung nach Süden annehmen müssen. Wie weit diese gereicht hat und wo sie an eine eisenkonglomeratische und diese an eine küstennahe sandige Facies gestoßen sind, werden wir kaum jemals erfahren. Man wird aber das behandelte Neocomgebiet als einer Bucht angehörig betrachten müssen, die von dem im allgemeinen O—W gerichteten großen Norddeutschen Sedimentationsbecken nach Süden griff, und deren Grenzen im Westen die »Rhei-

¹⁾ Lias kommt zwischen Hils und Egge jetzt allerdings nur innerhalb schmäler Gräben vor, ist jedoch praeneocom jedenfalls weiter verbreitet gewesen.

²⁾ Erl. Bl. Kleinenberg.

³⁾ HOSIUS und v. d. MARCK, Die Flora der westfälischen Kreideformation. Palaeontographica 1880, Bd. 26, S. 210. — WEERTH, Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Wald. Palaeont. Abh. Bd. 2, S. 4 u. 77.

⁴⁾ HOSIUS und v. d. MARCK, a. a. O., S. 204 ff.

nische Masse, im Osten die »Böhmische Masse« bildeten. Für die speziellen Verhältnisse der Unteren Kreide des nördlichen Harzvorlandes wird man den Begriff der Böhmischen Masse nicht auf den alten paläozoischen Gebirgshorst beschränken, sondern ihr auch einen breiten Gürtel von älterem Mesozoicum zuerkennen.

Diesem Gürtel gehörte auch die Gegend des Harzes an, wie aus der Tatsache der Transgression des Neocoms bei Oker und Harzburg hervorgeht. Daß aber der Harz in einer der jetzigen angenäherten Umgrenzung bereits damals ein besonders herausgehobenes Gebirgstück gewesen wäre und daher bereits im Praekretazium eine besondere geomorphologische Bedeutung zu beanspruchen hätte, dafür sprechen die vorhandenen Tatsachen nicht. Ist doch gerade am Harzrande der sonst noch innerhalb des nördlichen Harzvorlandes nur im oberen Allertal vorhandene Obere Jura erhalten¹⁾. Während sonst außerhalb des Harzes vor Ablagerung des Neocoms ganz bedeutende und komplizierte orogenetische Bewegungen stattgefunden haben, gibt doch der Umstand, daß gerade dort, wo eine besondere Heraushebung vermutet werden kann, das jüngste Schichtenglied in der Transgressionsfläche erhalten ist, zu denken.

Bei Harzburg tritt in langer Erstreckung Oberes Kimmeridge auf, dann zwischen Oker bis Astfeld die Schichten vom Oberen Kimmeridge bis zum Posidonienschiefer.

Das beschränkte Auftreten des Malm am Harzrande von der Sandgrube bei Goslar bis über Harzburg hinaus könnte man dadurch erklären, daß es sonst durch die jüngere präneocome und tertiäre tektonische Bewegung in die Mulden versenkt ist und nur dort an die Oberfläche kommt, wo diese Bewegungen wie am Harzrande besonders energisch gewirkt haben. Dieser Einwurf würde involvieren, daß diese jüngere mit der älteren (präneocome) Bewegung einigermaßen konform verlaufen wäre, und daß dort, wo jetzt Mulde ist, im Allgemeinen auch präneocom eine Mulde war. Dies ist nicht der Fall.

Gault
Negative Phase
Cenoman
Positive Phase
Turon
Positive Phase

Das Untere Cenoman tritt im östlichen Drittel der Subhercynen Kreidemulde bei Timmenrode (östlich Blankenburg), bei Thale und östlich davon sowie im Harzvorlande bei Quedlinburg und Halberstadt in einer Facies auf, die von der Entwicklung am Westende des Harzes bei Goslar und im Salzgitterschen Sattel nicht unwesentlich abweicht.

¹⁾ Erl. Bl. Goslar, S. 175.

²⁾ STILLE, Das tektonische Bild des Beuther Sattels. VII. Jahresber. Niedersächs. Ver. 1914, S. 331.

In letzterem Gebiet lagern dem Oberen Albien (Flammenmergel), also ohne erkennbare Lücke, tonige Mergel mit einzelnen Phosphoriten auf; mit Mergeln wechsellagernde graue Kalke folgen, die allmählich tonärmer und kalkreicher, damit verbunden lichter bis weiß werden. Die »armen Rotomagensis-Schichten« sind ein sehr harter, fast dichter, weißer und sehr reiner Kalk. Dagegen bedingt der Umstand, daß im östlichen Drittel der Subhercynen Kreidemulde das Cenoman — am Harzrande über Mittleren Keuper, im Quedlinburger Sattel über Aptien, am Nordrande der Halberstädter Mulde über Lias und Oberen Keuper — transgrediert, eine sandige, phosphoritreiche, stark glaukonitische, z. T. konglomeratische Entwicklung des Unteren Cenomans. Als Beispiel kann das Profil des Eisenbahneinschnittes nördlich Langenstein gelten¹⁾.

Bereits die glaukonitfreien Mergelkalke der oberen Varians-Schichten und hellgrauen bis weißen Kalke der Rotomagensis-Schichten — namentlich der sogenannten »armen Rotomagensis-Schichten« — gleichen fast völlig ihren Altersgenossen bei Goslar und Salzgitter.

Auch das Turon ist am östlichen Harzrande von Rieder über Thale weg bis östlich Timmenrode ebenso wie im Vorlande bei Langenstein, Halberstadt und Quedlinburg als lichte Kalke von großer Reinheit entwickelt, die sich von denen des westlichen Gebietes wohl nur durch ihr zuweilen mehr erdiges Aussehen unterscheiden. Das Korn der chemisch niedergeschlagenen Kalke ist etwas gröber, und ihr Bruch erscheint mehr rau und selten fast muschelrig, wie es häufig in den Turonkalcken im Westen beobachtet wird. Lagen eines sandfreien, sehr kalkigen Tonmergels stellen sich vereinzelt in den Brongniarti- und Scaphiten-Schichten ein; sie häufen sich in den Cuvieri-Schichten, bis in den hangendsten Partien die festen Kalklagen völlig unterdrückt werden. Mergelige Lagen führen die Labiatus-Schichten. Diese Facies-Entwicklung ist bis an das Selketal zu verfolgen. Da also am Harzrande sowohl im Osten wie im Westen ebenso wie im Harzvorlande das Turon — wenigstens Brongniarti- und Scaphiten-Schichten — in reiner Kalkfacies erscheinen und nirgends sandige Einlagerungen enthalten, wird man annehmen müssen, daß die Meeresvertiefung, die im Cenoman begann und im Turon ihren Höhepunkt erreichte, hier ein Meer von gleichmäßiger und nicht unbedeutender Tiefe schuf. Alle etwa aus der Zeit des jüngsten Jura herstammenden und in der Unterkreide nicht zerstörten Unebenheiten des Meeresbodens und Festlandes waren ausgeglichen. Die besprochene Gesteinsentwicklung des Turons schließt es auch aus, daß ein Harzfestland vorhanden war. Man wird sich das Gebiet des jetzigen Harzes zur Turonzeit als vollständig überflutet vorstellen müssen.

Kombiniert man das Transgressionsgebiet des Cenomans am nordöstlichen Harzrande und im nordöstlichen Harzvorlande mit dem des Ohmgebirges und stellt diese Kombination den Gebieten des Hils, des

¹⁾ Die vom Verfasser beabsichtigte Einzelbeschreibung dieses Profils fehlte im Manuskript.
W. W.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1277

nordwestlichen Harzrandes und des nordwestlichen Harzvorlandes gegenüber, so wird man feststellen müssen, daß die Grenze zwischen dem Transgressionsgebiet und dem transgressionslosen Gebiet den nördlichen Harzrand etwa zwischen Wernigerode und Harzburg und den südlichen etwa in der Gegend von Herzberg—Osterode, also in nicht hercyner Richtung schneidet. Das damalige Festland dürfte also auch zu Beginn der großen obercretacischen Transgression keine an den Umriss des jetzigen Harzes erinnernde Gestalt besessen haben, wie ja auch die beobachtete Verteilung der Facies des unteren Cenomans eine Änderung mehr in westöstlicher Richtung erleidet.

Eine gleiche Erscheinung läßt sich auch im tiefen Turon feststellen. Die im westlichen Teil der Kreidemulde so charakteristische Rotfärbung der Labiatus-Schichten und des tieferen Teiles der Brongniarti-Schichten hört nämlich nach Osten zu auf. Bei Manndorf, Langenstein, Börneke und Benzingerode sowie am Nordrande der großen Kreidemulde bei Ströbeck ist sie noch deutlich erkennbar, scheint jedoch nicht mehr so intensiv zu sein und sich auch auf weniger zahlreiche Bänke zu beschränken. Bei Halberstadt selbst war gelegentlich des Aushebens eines Kanalisationsgrabens der Labiatus-Mergel nur an einer schwachrötlichen bis gelblichen Färbung erkennbar. Bei Dittfurt, Quedlinburg, Thale sucht man vergebens nach dieser leicht erkennbaren Leitschicht, und die Trennung von Cenoman und Turon bietet große Schwierigkeiten.

Der Wechsel der Facies ist also im tieferen Cenoman und Turon nicht abhängig von der größeren oder geringeren Nähe des Harzes, sondern erfolgt unabhängig davon in ostwestlicher Richtung.

Emscher¹⁾

Negative Phase

Der Übergang vom Turon zum

Emscher

erfolgt sowohl im Westen beiderseits des Salzgitterschen Höhenzuges und am Harlyberg als auch in der Mitte im Südhang des Fallstein und Huy, sowie im Osten bei Halberstadt-Quedlinburg durch eine Verminderung des Kalk-, Erhöhung des Tongehaltes und das Hinzutreten klastischer, zumeist feinsandiger Elemente. So wird aus der Wechsellagerung von

¹⁾ Ich bezeichne als Emscher nach wie vor die Schichten, die *Actinocamax westphalicus* führen, und rechne dazu also auch die Salzbergsschichten, obwohl zugegeben werden muß, daß die Verwertung der Belemniten zur Lösung des Streites über die Grenze von Emscher und Senon bisher zu keiner Entscheidung geführt hat, da *Actinocamax westphalicus* und *granulatus* keine scharf von einander geschiedenen Arten, sondern offenbar durch Übergänge mit einander verbunden sind. Andere die Grenzen begründende Fossilien sind trotz der vielfachen Diskussion nicht namhaft gemacht. BOEHM und ich hoffen jedoch, daß die von uns in Angriff genommene Untersuchung der Inoceramen und Ammoniten der beiderseitigen Grenzschichten eine bessere Handhabe zur Entscheidung der Frage liefern wird.



tonigen Kalken und tonigen Mergeln der Cuvieri-Schichten ein gleichmäßiger toniger Mergel, zunächst noch mit deutlich plattiger Schichtung, und dann ein feinsandiger, mehr oder minder toniger Mergel, der mehr einen massigen Eindruck macht und nur selten Anzeichen einer Schichtung aufweist. Diese Entwicklung scheint ganz im Westen innerhalb der Innerste-Mulde, zwischen Salzgitterschem Höhenzug und Oderwald, sowie nördlich des Harlyberges bis in die Gegend von Osterwieck-Vienenburg — bereits innerhalb des mittleren Abschnittes der Subhercynen Kreidemulde — den ganzen Emscher¹⁾ zu umfassen. Der einzige Fall einer hiervon abweichenden Schichtenentwicklung vom Turon zum Emscher und des Vorkommens größerer klastischer Elemente an der Übergangsstelle ist bisher in dem Bahnanschnitt am Ostende des Harlyberges beobachtet²⁾.

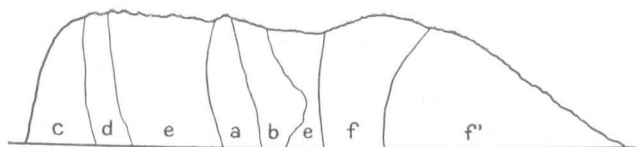


Fig. 2. Profil des obigen Eisenbahneinschnittes nach U. SCHLÖNBACH: Über norddeutsche Galeritenschichten. S. Ber. k. k. Ak. d. Wiss. Wien, Bd. 57, 1868, S. 194.

- | | | |
|--|----------------------------------|------------------|
| a) Grauer Pläner mit <i>Amm. rotomagensis</i> | e) Scaphiten-Pläner | } Cuvieri-Pläner |
| b) Armer Rotomagensis-Pläner | f) Harter | |
| c) Roter Pläner mit <i>Inoceramus labiatus</i> | f ¹⁾ Loser mergeliger | |
| d) Weißer Pläner mit <i>J. brongniarti</i> | | |

Ostsüdöstlich von Osterwieck bei Zilly wird die bisher vorherrschende Einförmigkeit der Gesteinsentwicklung stark durch das Erscheinen von z. T. grobkonglomeratischen Sanden, deren Horizont durch *Inoceramus involutus* angegeben wird, unterbrochen. Die Sande sind mittel- bis grobkörnig und enthalten in verschiedenen Niveaus gröbere Lagen. Durch kohlen-sauren Kalk werden die Sande lagenweise zu festen Konglomeratbänken verkittet. Das gröbere Material besteht zum geringeren Teil aus Quarz- und Kieselschieferkiesen, zum größeren Teil aus Phosphoriten von verschiedener, aber meist nicht bedeutender Größe; nur selten kommen größere Quarzgerölle, vereinzelt bis zu Taubeneigröße, vor.

Die namentlich in den gröberen Kiesen sehr häufigen (bis 30% der Gesteinsmasse) Phosphorite sind zweifacher Natur. Bereits RÜST³⁾ unterscheidet zweierlei Phosphorite, von denen die ersteren ein mehr oder weniger feinkörniger Sandstein sind, welcher durch leberbraunes Kalkphosphat verkittet ist. »Dazwischen finden sich jedoch in nahezu

¹⁾ Erl. Bl. Vienenburg, S. 46.

²⁾ G. MÜLLER, Beitrag zur Kenntnis der oberen Kreide am nördlichen Harzrande. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. f. 1887, S. 375 ff.

³⁾ RÜST, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. Palaeontographica 1888, Bd. 34, S. 182.

ebenso großer Menge, und besonders häufig bei Zilly, meist runde oder längliche, mehr oder minder abgeschliffene, auf der Oberfläche platte, oft dunkle bis schwarze Phosphorite, welche keine Spur von Sand enthalten.« In der chemischen Zusammensetzung, die der der Phosphorite von Gr. Ilsede mit rund 25 % Phosphorsäure entspricht, »unterscheiden sich diese Körper von den sandhaltigen Konkretionen wesentlich durch den viel geringeren Gehalt an in Salzsäure unlöslichen Bestandteilen, hauptsächlich an Kieselsäure«. In den sandfreien Phosphoriten hat er dann auch 3 Ammoniten gefunden, die als *Am. latidorsatus* MICH., *Am. inflatus* MICH. und *Am. beudanti* BRONGN. bestimmt werden und dem Gault angehören. Die Ammoniten sollen in die am Grunde des Meeres aufgehäuften Kotmassen von Sauriern und Fischen gesunken und dort von diesen eingehüllt sein. Dieser Entstehungsweise wird man wohl jetzt nicht mehr zustimmen können, sondern auch diese »Koprolithen« für Konkretionen erklären müssen¹⁾. RÜST beschreibt deshalb seine Radiolarien »aus Koprolithen des Gault von Zilly«, was leicht mißverstanden werden kann. Die Phosphoritlagerstätte Zilly gehört den *Involutus*-Schichten des Emschers an und enthält die Phosphorite des Gault auf zweiter Lagerstätte²⁾. Primäre, d. h. mit dem *Involutus*-Sandstein gleichaltrige Konkretionen können die sandigen Phosphorite sein, da ihr Hauptgemengteil, die Quarzsande, völlig dem umgebenden Gestein gleicht und der phosphorsaure Kalk nur die Lücken zwischen den einzelnen Sandkörnern ausfüllt. Die überall deutliche Abrollung auch dieser Phosphorite kann leicht durch die direkt nach Verfestigung der Phosphat-Konkretionen einsetzende Bewegung in Meeresströmungen erklärt werden.

Die beiderlei Phosphorite unterscheiden sich in dem Gestein der jetzigen Abbaue schon durch ihre Farbe; die sandlosen sind ganz lichtgrün bis weiß, die sandigen dunkelgrau. Auf der Oberfläche der ersten, sehr viel glatteren, bemerkt man unter der Lupe kleine Eindrücke, die von den umgebenden Sandkörnern herrühren, während auf der Oberfläche der sandigen rauheren die Querschnitte der Quarz- und Glaukonitkörner erscheinen, die auch das ganze Innere, abgesehen vom Kalkphosphatbindemittel, zusammensetzen. Aus den Aufsammlungen früherer Jahrzehnte (1880—1890) liegen mir noch mehrere Phosphorite von ganz dunkler Färbung vor, lose und in einem mehr mergelig-sandigen Konglomerat, das wahrscheinlich dem Liegenden und unter dem Grundwasser entnommen ist. Auch in diesem Gestein lassen sich beide Arten von Phosphoriten unterscheiden: die sandigen sind etwas dunkler

¹⁾ COLLET, Les Concretions phosphatées de l'Aguilhas Bank. Proc. R. Soc. Edinburgh Bd. 25, 10. 1905.

²⁾ Hiernach ist die Angabe in ZITTEL, Grundzüge der Palaeontologie I, 2. Aufl., 1903, S. 39: »dagegen enthalten Koprolithen aus dem Gault von Zilly, Provinz Sachsen ... vorzüglich erhaltene Schälchen von Radiolarien«, sowie der Passus »In großer Menge finden sich Radiolarien in verkieselten Koprolithen des Lias von Ilsede, Hannover« zu berichtigen. Wenn RÜST, Beiträge zur Kenntniß der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura, Palaeontographica 1885, Bd. 31, S. 278 *Am. torulosus* und *caprinus* aus den Phosphoriten von Gr. Ilsede angibt, so dürfte eine Verwechslung mit Gault-Ammoniten vorliegen, die bisher allein in den Phosphoritknollen gefunden sind.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1281

grau und die sandfreien dunkelbraun bis schwarz. Die lichte Färbung der in den Gesteinen über dem Grundwasserspiegel gefundenen Phosphorite ist offenbar eine Verwitterungserscheinung infolge der abwechselnden Durchlüftung und Durchwässerung des Sandsteins.

Neben den zahllosen kleinen Phosphoritgeröllen finden sich nun einige wenige größere, die deutlich die Abdrücke von Ammoniten tragen oder direkt Ammoniten-Steinkerne sind. Ihre spezifische Bestimmung begegnet erheblichen Schwierigkeiten, weil nur Bruchstücke und noch dazu meist stark abgerollte vorliegen, und weil die Ammonitenfauna des deutschen mittleren und unteren Albien noch nicht hinreichend durchgearbeitet ist. Es ließen sich erkennen: Angehörige der Gattungen *Parahoplites* (Gruppe des *A. milleianus*), *Sommeralia* (cf. *dutemplei* D'ORB.), *Desmoceras* und *Hoplites* (cf. *lardefurcatus* LEYMER.).

Das Vorkommen von Geröllen des Albien im tieferen Emscher bei Zilly beweist, daß bereits damals irgendwo im Harzvorlande das Albien für das Emscher-Meer erreichbar war. Die Decke von Turon-Cenoman, die eine Mächtigkeit von rund 225 m besitzt und sicher überall im engeren und weiteren Harzvorlande abgesetzt war, mußte wenigstens einer örtlichen Zerstörung ausgesetzt sein. Diese kann wohl nur durch das besondere Hervortreten oder Vorausseilen einzelner engbegrenzter Gebirgsteile gelegentlich der aus der allgemeinen Verflachung des Emschermeeres sich ergebenden Hebung des Meeresbodens ermöglicht sein.

Wo der für die Phosphoritlagerstätte von Zilly verantwortliche Gebirgsteil gelegen hat, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Die sandfreien, also aus dem Albien stammenden Phosphorite sind außer in der Gegend von Zilly im *Involutus*-Sandstein der Halberstädter Mulde, sowie in kiesigen Einlagerungen des liegenden Formsandes und der hangenden Münchenhof-Sande¹⁾ von mir gefunden und sind neben den sandigen Phosphoriten jedenfalls auch in den früher in Betrieb befindlichen Phosphoritgruben südlich der Spiegelsberge vorhanden gewesen. ZECH gibt betreffs ihrer Verbreitung an: »im nordwestlichen Teile

¹⁾ Bereits 1849 hat BEYRICH (Über die Zusammensetzung und Lagerung der Kreideformation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg und Quedlinburg. Zs. D. Geol. Ges. 1849, Bd. 1, S. 326) erkannt, daß über dem festen *Involutus*-Sandstein noch eine lockere Ablagerung die Mitte der Mulde erfüllt. Er nannte sie »Sand um Münchenhof« und beschrieb ihn als »bald grün, bald bräunlichgelbbraun, aus Sandkörnern bestehend gemischt mit grünen Körnern oder mit eisenhaltigem Ton«. Daraus wurden dann später »Mergel um Münchenhof« (BEYRICH, Bemerkungen zu einer geognostischen Karte des nördlichen Harzrandes von Langelsheim bis Blankenburg. Zs. D. Geol. Ges. 1851, Bd. 3, S. 572). Die Kartierung hat ergeben, daß diese Ablagerung die ganze Mulde aus dem Gebiet südlich der Spiegelsberge her bis südöstlich des Gutes Münchenhof einnimmt. Sie bestehen aus Sanden und Kiesen, die lokal sehr konglomeratisch werden können. Der häufig hohe Glaukonitgehalt ist dem *Involutus*-Sandstein gegenüber besonders bemerkenswert. An der Oberfläche und in flachen Aufschlüssen sind die Sande daher außerordentlich eisenreich und erscheinen als Brauneisensande und -kiese. Kalkige Beimengung sowie tonige Lagen treten bei Münchenhof auf, sind aber im allgemeinen so wenig bedeutend, daß die Bezeichnung der Schichten als »Münchenhof-Sande« die zutreffendere ist. Vergl. auch ZECH, Die Schichten der Kreideformation bei Halberstadt. Jahresber. d. Oberrealschule zu Halberstadt 1900, S. 25.

des Sandstein-Plateaus, vom Anfang der Klus über dem Felsenkeller bis beinahe nach »Kamerun« hin, desgleichen an der Südkante hinter der Langen-Höhle, liegt über dem mittleren Quader eine 20—25 cm starke Phosphoritschicht. »Weder auf den südlichen Höhenzügen der Thekenberge noch weiter östlich nach Münchenhof zu haben sich bisher diese sogenannten Koprolithen nachweisen lassen.« Ebensovienig sind sie in der Blankenburger Mulde gefunden, wo der *Involutus*-Sandstein, dessen begleitende Schichten — Formsand und Münchenhof-Sande — nur stellenweise festzustellen sind, im ganzen Nordflügel und im Südflügel am Harzrande von Osten her bis in das Gebiet zwischen Rieder und Neinstedt nachgewiesen werden kann. Somit erscheint die nordwestliche Becke der Halberstädter Mulde als das Ende der östlichen und südlichen Verbreitung der Phosphorite des *Involutus*-Horizontes. Schon aus dem Umstande geht die Wahrscheinlichkeit hervor, daß die Phosphorite nicht aus dem östlichen Teil der Subhercynen Kreidemulde und auch nicht vom Harzrande herkommen können. Diese Wahrscheinlichkeit wird zur Gewißheit, wenn man in Betracht zieht, daß das Albien in der ganzen östlichen Hälfte der Subhercynen Mulde infolge der Transgression des Cenomans zur Zeit der Ablagerung des Emschers überhaupt nicht mehr vorhanden war, da ja Cenoman im Norden und Süden auf Keuper resp. Lias und im Quedlinburger Spezialsattel auf Neocom (inkl. Aptien) lagert. Nur im Gebiet der stetigen Sedimentation von Gault-Cenoman ist das Ursprungsgebiet zu suchen. Es kommt hierbei zunächst die westliche Hälfte des Harzrandes in Betracht, wo unter dem regredierenden Emscher und transgredierenden Senon bis ungefähr Wernigerode hin Gault vorhanden sein könnte, und wo bei Harzburg, Oker, Goslar bis über Langelsheim Albien voll entwickelt ist. Es ist nur sehr merkwürdig, daß dort so wie in der ganzen Innerste-Mulde keine Anzeichen einer dem *Involutus*-Sandstein ähnlichen Gesteinsentwicklung vorhanden ist, obwohl genügender Grund für das Vorhandensein noch jüngerer Schichten des Emschers vorliegt. Zwischen Sudmerberg und dem Bollrist (Goslar-Oker) müßte man derartige Schichten erwarten; ebenso fehlen sie nördlich des Sudmerberges, wo sich der Emscher nach dem Südhang des Harlyberges doch wieder heraushebt. Auch nördlich des Harlyberges, wo bis zum Süden des Oderwald-Sattels bei Schladen sicher noch jüngere Schichten bis zum echten Untersenon entwickelt sind, fehlt jede Sandsteinentwicklung. In der großen Mergelgrube am Westhange des Okertales dicht nördlich des Harlyberges hat G. MÜLLER einen *Volviceras* gefunden, der wahrscheinlich *involutus* ist; ebenso finden sich dort Phosphorite, aber in einem mergeligen oder doch nur wenig glaukonitisch-sandigen Gestein. Auch bei Hornburg sind Phosphorite nicht so sehr weit von der Turon-Emscher Grenze in Mergel beobachtet. Diese Fundorte sind vielleicht die letzten westlichen Ausläufer des Zillyer Vorkommens, aber man wird sie nicht als dem Ursprungsgebiet der Phosphorit-Gerölle genähert betrachten oder annehmen können, daß sie sich auf dem Wege vom Ursprungsgebiet zu der jetzigen Hauptfundstelle bei Zilly — Halberstadt befunden hätten. Das Heimatgebiet der Phos-

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1283

phorite wird man doch in dem Ursprungsgebiete der konglomeratischen Sandsteine oder auf dem Wege von diesem zur Ablagerungsstätte suchen müssen, wenn man nicht gerade die mir etwas absurd erscheinende Vermutung aufstellen will, daß die Phosphorite und die Sandsteine aus ganz verschiedenen Himmelsrichtungen herkommen könnten.

Die Quarz- und Kieselschiefer-Gerölle der Konglomerate und konglomeratischen Sandsteine können nur von einem paläozoischen Gebirgskern herkommen, der von einer säkularen Verwitterung betroffen war. Da nun der Harz zur Turon-Zeit, wie oben ausgeführt, nicht vorhanden war und auch zu Beginn des Emschers seine mesozoische Decke nicht bis zur Enthüllung des paläozoischen Kernes denudiert sein konnte, so bleibt als Ursprungsgebiet der *Involutus*-Gesteine nur ein hypothetischer Kontinent im Norden oder Osten, der auch bereits zur Erklärung der Transgression des Cenomans angenommen werden muß. Seine paläozoischen Kerne — die Lieferanten der Konglomerate — mögen sehr weit entfernt gewesen sein, und der Weg von ihnen zur jetzigen Ablagerungsstätte kann leicht über den Gault geführt haben, der nördlich Zilly — erst östlich Zilly beginnt die Cenoman-Transgression — ansteht und auch nördlich und nordöstlich davon zur Zeit des oberen Emschers vorhanden gewesen sein kann.

Im

Emscher

bilden sich sehr wechselvolle Verhältnisse heraus, die offenbar mit der allgemeinen Verflachung des Meeres zusammenhängen. Die Gesteine der Margae-Zone sind am Harzrande und innerhalb der Halberstädter Mulde ähnlich und gleichwertig, obgleich sich die in letzterer durchgehende, als Formsand entwickelte obere Abteilung nur andeutungsweise in der Blankenburger Mulde feststellen ließ. Die Gesteine der *Involutus*-Zone sind außerhalb des Harzrandes in der Halberstädter Mulde viel gröber als die Sandsteine, die am Harzrande als Vertreter dieser Zone aufgefaßt werden können; es scheint hier also das umgekehrte Verhältnis zu herrschen, wie man es bei gleichzeitiger Existenz eines Harzes erwarten dürfte.

Erst im oberen Emscher — den Cardissoides-Schichten¹⁾ — tritt eine gewisse Abhängigkeit von der Nähe des Harzes hervor. Die unten erwähnten Konglomerate vom Kucksgrund bei Timmenrode, die sich bis Blankenburg verfolgen lassen, und die Muschelkalkgerölle von Heimburg sind von mir bisher nirgends am Nordflügel der Blankenburger Mulde beobachtet²⁾.

Die für die Geschichte des Emschers wichtigste Tatsache ist jedoch die Herausbildung einer Erosionsdiskordanz von Timmenrode her nach Westen über Heimburg weg (s. S. 1290/91).

Der Übergang der Wechsellagerung von Mergelkalk und kalkigem, tonigem Mergel der Cuvieri-Schichten in den Emscher vollzieht sich

¹⁾ H. SCHROEDER, Über Oberen Emscher westlich Hildesheim und die Regression des Emschers im Harzvorlande. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. f. 1911, Bd. XXXII, 1, S. 236 ff.

²⁾ Siehe weiter unten S. 1287 und 1291.

durch Verringerung der Mächtigkeit und Zahl der Kalklagen und entsprechende Zunahme der Mergellagen. Ein Aufschluß am Nordhang des

1. Mühlenberges bei Thale,

wo Cuvieri-Schichten und tiefer Emscher sichtbar sind, zeigt dies aufs deutlichste.

In dem

2. Eisenbahneinschnitt bei Timmenrode,

der im Süden zuerst wohl etwas liegendere Schichten anschneidet, ist das Gestein zunächst noch ein weißer kalkiger Mergel, aus dem aber weiter durch Abnahme des Kalk- und Tongehaltes und Beimengung von Quarzsand und Glaukonit allmählich ein schwach sandiger und schwach glaukonitischer Mergel wird. Ein solches Gestein führte im Eisenbahneinschnitt bei Timmenrode *Morloniceras serratum marginatum* REYFENB., *Gauthiericeras margae* SCHLÖT., *Actinoceras westphalicus* SCHLÖT., *Inoceramus subquadratus* SCHLÖT. und *Inoceramus* aus der Gruppe des *Inoceramus koeneni* und *kleini* G. MÜLL., wodurch als sicher bewiesen wird, daß auch am Harzrande zwischen Blankenburg und Thale die Margae-Zone des Unteren Emschers¹⁾ vorhanden ist.

Leider sind die über den beschriebenen Mergeln folgenden Schichten nicht eindeutig. Anschließend an die fossilführenden, ziemlich mächtigen, schwach glaukonitischen Mergel folgten 1,25 m (bei ca. 50° Einfallen) etwas stärker glaukonitische Mergel, 11,0 m schwach glaukonitischer sandiger Mergel, 1,50 m gelber Sand mit schwach kalkigem Bindemittel, 0,3 m Sandsteinbank (gleichfalls schwach kalkig), 10 m grünlicher Sand, 60 m Sand. Dann folgt eine Senke, die mit Diluvium erfüllt ist und keinerlei Kreideschichten erkennen läßt.

Ich habe früher den letztangetroffenen Sandstein als Teufelsmauersandstein, also Granulaten-Schichten, gedeutet, aber jetzt regen sich bei mir einige Bedenken gegen diese Deutung. Wäre sie richtig, so müßten die über dem *Koeneni*-Mergel folgenden geringmächtigen Mergel (1,25 m + 11,0 m bei 50° Einfallen) dem *Involutus*-Sandstein und den Salzbergsschichten entsprechen; die geringe Mächtigkeit erscheint mir sehr auffallend, und es ist bemerkenswert, daß die angenommenen Salzbergsschichten keine Versteinerungen enthalten, die sonst in diesem Horizont nie fehlen. Andererseits ist die Mächtigkeit des Sandsteins (60 m bei 50° Einfallen) zu groß, um ohne weiteres mit den weiter im Osten als *Involutus*-Sandstein gedeuteten Sandsteinen parallelisiert werden zu können. Ohne Versteinerungen ist Klarheit und Sicherheit nicht zu gewinnen!

Östlich Rieder erlangen allerdings Sandsteine, die sich innerhalb der Aufrichtungszone südlich der durch Versteinerungen belegten Salz-

¹⁾ H. SCHROEDER, Unterer Emscher am Harzrande zwischen Blankenburg und Thale. Abh. Pr. Geol. L.-A. 1909, N. F. H. 56, S. 61.

bergmergel befinden und daher als *Involutus*-Sandstein¹⁾ gedeutet werden, eine nicht unerhebliche Mächtigkeit. Der Schierberg bei Rieder, die Gegensteine nordwestlich Ballenstedt, der Galgenberg westlich Radisleben und Sandsteinbrüche östlich Radisleben²⁾ (sämtlich auf Bl. Ballenstedt) bestehen aus diesen Sandsteinen und weisen einen verhältnismäßig breiten Ausstrich auf. Aber schon westlich Rieder reduziert sich die Mächtigkeit erheblich, und in den Aufschlüssen

3. östlich Neinstedt,

nördlich der nach Osten führenden Chaussee, ließ sich nur eine Mächtigkeit von 4 m für die vielleicht als *Involutus*-Schichten zu deutende Sandsteinbank beobachten. Das dort vorgefundene Profil ist vom Jüngeren zum Älteren folgendes:

1. Heidelberg-Sandstein³⁾
2. ca. 3,0 m grünlicher Sand, der als Formsand benutzt wird
3. 3,20 » bankige und großknollige sandige Mergel
4. 6,90 » sandige und später etwas mehr tonige Mergel
5. 4,20 » Sandstein, erste Bank, fest und glaukonitisch kalkig, dann reiner weißer oder gelblicher Sand
6. 15,60 » zunächst sandige, dann etwas tonige Mergel, schwach glaukonitisch
7. 5,0 » schlecht aufgeschlossen desgl.
8. 0,3 » feste Kalksandsteinbank
9. Sandige, schwach glaukonitische Mergel.

Die Schichten stehen senkrecht, weshalb die angegebenen Zahlen wahre Mächtigkeiten sind.

Die Schichten 3 und 6 enthalten Versteinerungen, letztere sehr selten und erstere reichlich. Die Mergel nördlich des Sandsteins gehören dem bereits in der Literatur als Salzbergmergel bekannten Fundort Neinstedt bei Thale an. Die häufigsten Versteinerungen sind:

<i>Pecten virgatus</i> NILSS.	<i>Cardium</i> sp.
<i>Pectunculus geinitzi</i> D'ORB.	<i>Cytherea oralis</i> GOLDF.
<i>Crassatella arcacea</i> A. ROEM.	<i>Eriophyla lenticularis</i> GOLDF.
<i>Liopistha aequalis</i> GOLDF.	<i>Anatina papyracea</i> J. BOEHM
<i>Myoconcha discrepans</i> JOS. MÜLL. sp.	<i>Gervilleia solenoides</i> DEFR.
<i>Inoceramus cardissoides</i> GOLDF.	<i>Exogyra</i> sp.
<i>Anomia lamellosa</i> A. ROEM.	<i>Pholadomya esmarki</i> NILSS.
<i>Tellina strigata</i> GOLDF.	<i>Thracia germari</i> GIEBEL sp.
» <i>costulata</i> GOLDF.	<i>Lima semisulcata</i> GOLDF.
<i>Septifer lineatus</i> SOW. sp.	<i>Baculites incurvatus</i> DUJ.
» <i>tegulatus</i> JOS. MÜLL.	<i>Callianassa</i> sp. ⁴⁾
<i>Neithea quadricostata</i> SOW. sp.	

¹⁾ G. BRANDES, Einige Bemerkungen über Trümmergesteine im mittleren und oberen Unterson der Aufrichtungszone des nördlichen Harzrandes. Zs. D. Geol. Ges. 1902, Bd. 54, Sitzber. S. 19. Der beweisende *Inoceramus* ist bisher nicht gefunden.

²⁾ Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Weissermel.

³⁾ So bezeichne ich die auf die Salzbergmergel folgenden Senonsandsteine, deren Hauptversteinerungsfundpunkt der Heidelberg bei Blankenburg ist. Teufelsmauer-Sandstein ist ungeeignet, weil bei Ballenstedt auch Sandsteinfelsen der Emscherstufe als Teufelsmauer bezeichnet werden. Granulatus-Sandstein will mir auch nicht recht passend erscheinen, da *Actinocamax granulatus* bisher noch nicht darin gefunden ist. Siehe unten S. 1300.

⁴⁾ Herr JOH. BOEHM hat die Bestimmung dieser und des größten Teils der folgenden Fossilien ausgeführt.

Weil hier also sicher das Äquivalent des Salzberges bei Quedlinburg vorliegt, könnte man geneigt sein, die 4,20 m mächtige Sandsteinbank — Schicht 5 — für einen Vertreter des Involutus-Sandsteins zu halten. Da sie jedoch keinerlei Fossilien enthält und südlich von ihr gefundene Versteinerungen:

Crassatella arcacea ROEM.
Pectunculus geinitzi D'ORB.
Neithia quadricostata SOW.

Ostrea semiplana SOW.
Tudicla monheimi JOS. MÜLL.

nicht weiter charakteristisch sind, bleibt diese Deutung zweifelhaft. Die Sandstein-Natur genügt nicht, um die Äquivalenz zu beweisen.

Wie bereits bemerkt, läßt sich das Alter des am Nordende des Eisenbahneinschnittes nordöstlich Timmenrode anstehenden Sandsteins nicht feststellen; dagegen finden sich nordwestlich Timmenrode, dicht nördlich des Feldweges, der am Kirchhof vorbei nach NW führt, Stellen, in denen Sande gewonnen werden, die sicher innerhalb der als Emscher zu bezeichnenden Mergel liegen. Ferner zieht sich weiter nördlich dicht an der Teufelsmauer hin ein Sandsteinzug, der von dem Heidelbergersandstein noch durch Mergel getrennt ist, so daß man gezwungen ist, ihn auch als Emscher zu bezeichnen. Es liegen hier also im »Emscher-Mergel« zwei Sandsteinniveaus, deren genaueres Alter man nicht kennt, so daß immerhin die Möglichkeit im Auge zu behalten ist, es könnten mehrere und ganz verschiedene Niveaus des Emschers als Sandstein entwickelt sein, ohne daß gerade einer von ihnen in das *Involutus*-Niveau fiel.

Der aus dem Profil des Eisenbahneinschnittes nordöstlich Timmenrode bei der ersten Entdeckung der Fauna des Unteren Emschers gezogene Schluß¹⁾, daß am Harzrande zwischen Blankenburg und Thale eine kontinuierliche Entwicklung des Emschers aus dem Turon ähnlich wie bei Goslar und nordwestlich davon stattfindet, bedarf nach neueren Beobachtungen insofern der Einschränkung, als diese Entwicklung des Emschers sich nur auf die Umgegend von Thale und die Nachbarschaft von Timmenrode nördlich und östlich des Ortes beziehen kann. Westlich des Ortes stellen sich andere Verhältnisse ein, indem an der Grenze zum Turon resp. Cenoman im Emscher Konglomerate erscheinen und der Emscher beide Stufen z. T. durchschneidet, um bis auf den Mittleren Keuper zu greifen.

Bereits im

4. Kucksgrund nördlich Timmenrode (Bl. Quedlinburg (Fig. 3)

treten in den hangendsten Schichten des Emschers Konglomerate auf. Vom Helsingener Bruch zieht sich ein zuerst flaches, aber dann zwischen den Sandsteinfelsen (Kucksberg und Ludwigsfelsen) tiefes, kurzes, schmales Tälchen nach Süden, das sich in den weichen Schichten südlich des Sandsteins in zwei kurze, Ost—West streichende Stücke gabelt und erweitert. Die südlichen Hänge dieser Talstücke bestehen aus einem grauen Mergel, aus dem feste konkretionäre Mergelsand-

¹⁾ a. a. O. Abh. Pr. Geol. L.-A., H. 56, S. 64.

steinklötze herausragen. Diese enthalten die Fossilien, die als dem Salzbergniveau angehörend mehrfach in Sammlungen vorkommen.

Um mich von der Richtigkeit dieser stratigraphischen Bestimmung zu überzeugen, begann ich dort zu sammeln. Das Ergebnis ist zwar kein sehr befriedigendes und entscheidendes, aber in der Nähe des Heidelbergsandsteins und in der Häufigkeit einzelner Fossilien — *Pecten virgatus* NILSS., *Modiola typica* FORBES, *Pectunculus geinitzi* D'ORB. — scheint mir doch eine Übereinstimmung mit den echten Salzbergmergeln bei Quedlinburg und Neinstedt zu liegen. Es wurden gefunden:

Avicula caudigera ZITT.
Inoceramus lobatus MÜNST.
Lima oviformis JOS. MÜLL.
Pecten virgatus NILSS.
 » *laevis* NILSS.
 » *nilssoni* GOLDF.
Neithea quadricostata GOLDF.
Anomia lamellosa A. ROEM.
Exogyra laciniata GOLDF.

Modiola typica FORBES
Pectunculus geinitzi D'ORB.
Trigonia sp.
Crassatella arcacea A. ROEM.
Venilicardia cf. *regi* BOSQ.
Cytherea ovalis GOLDF.
Goniomya consignata A. ROEM.
Turritella sexlineata A. ROEM.
Callianassa antiqua OTTO

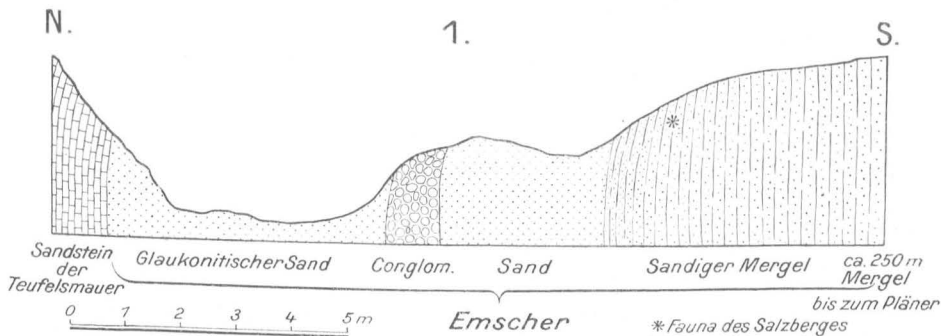


Fig. 3. Profil durch den Kucksgrund bei Timmenrode (Blatt Quedlinburg).

Die fossilreichen Mergel fanden sich etwa 250 m von dem im Dorfe Timmenrode anstehenden Pläner. Nach Norden von ihnen folgten 3 m Sande bis mergelige Sande und darüber ein bis 1 m mächtiges Konglomerat, das noch durch 5 m glaukonitische Sande von dem völlig steilstehenden Heidelbergsandstein getrennt ist.

Das Konglomerat ist nun durch seine Zusammensetzung äußerst interessant. Seine Grundmasse ist ein Kalksandstein, in den bald mehr bald weniger zahlreiche Bruchstücke von Bryozoen, Echinodermen, Inoceramen, Kalkalgen und kleine Phosphorite eingesprengt sind. Außerdem enthält der Sandstein kleinere, aber auch größere, zuweilen wohl abgerundete Gerölle von braunem, gelbem und grünem Mergelton und Ton und namentlich eines Kalkes, der zuweilen noch rein weiß ist, aber häufig, offenbar durch spätere Infiltration von Eisenverbindungen, im Ganzen gelblich oder auch gelbbraunfleckig geworden ist. Diese Kalkgerölle sind stets wohlgerundet und z. T. sogar flachellipsoidisch. Ihre Größe schwankt von Erbsengröße bis zu 30 cm Durchmesser. An

einzelnen Stellen liegen sie dicht aneinander, sind nur durch wenig Kalksandstein voneinander getrennt und bilden, namentlich wenn sie noch besondere Größe erreichen, ein Riesenkonglomerat. An anderen Stellen treten die Gerölle nur vereinzelt und dann meist in geringer Größe auf. Da ich geneigt war und noch bin, die bunten Ton- und Mergel-Gerölle aus dem Keuper herzuleiten, glaubte ich in den Kalkgeröllen zuerst weiße Steinmergel des Mittleren Keupers zu erkennen, bis ich durch das Auffinden von Versteinerungen in einem großen Gerölle eines Bessern belehrt wurde. Es enthielt nämlich mehrere wohl erkennbare Fragmente von *Scaphites geinitzi*, kleine aber sehr deutliche Inoceramen, ein Bruchstück eines größeren Ammoniten und *Terebratulula*-Schalen. Es kann hiernach gar nicht fraglich sein, daß diese Kalkgerölle aus dem Turon herkommen.

Das Konglomerat ist häufig großlöcherig infolge der Auslaugung der kleineren Mergelgerölle, und seine Grundmasse hat im ganzen Habitus eine große Ähnlichkeit mit dem Sudmerberg-Konglomerat. Die darin gefundenen Versteinerungen sind:

Rhynchonella plicatilis Sow.

Pecten dentatus NILSS.

» *virgatus* NILSS.

Alectryonia diluviana L.

Cucullaea cf. *subglabra* D'ORB.

Pectunculus geinitzi D'ORB.

Trigonia cf. *vaalsiensis* J. BOEHM

Crassatella arcacea A. ROEM.

Actinocamax westphalicus SCHLÜT.

Das letztere Petrefakt beweist, daß wir uns noch im Emscher befinden.

Wie bemerkt, liegt das eben beschriebene Profil, querschlägig gemessen, ca. 250 m von der Grenze des Turons entfernt, das innerhalb des Dorfes Timmenrode in nördlichem Abfall zum »Jordan«-Tal zutage tritt. Darüber bildet der Emscher mit seinen Mergeln eine etwas mit Schotter bedeckte Fläche, in der nördlich eines auf der Talkante laufenden Feldweges zweimal Sandstein (siehe oben S. 1286) schlecht in zeitweiligen Gruben aufgeschlossen war. Südlich des Feldweges fanden sich an der stark mit Diluvialschotter bestreuten Oberfläche Sandsteine, die mir damals zuerst unerklärbare Gerölle enthielten. Der untere Teil des Abhanges zum Tal besteht aus Cenomankalk, über dem ein Schurf

5. nordwestlich Timmenrode (Bl. Blankenburg)

(Fig. 4)

durch folgendes Profil Klarheit ergab:

1. < 2,0 m weiße tonige, kantig zerfallende, sehr kalkige Mergel, die jedenfalls noch dem Cenoman angehören
2. 0,2 » Konglomerat
3. 1,2 » weißer Sandstein
4. 0,5 » grünlichgrauer Ton
5. 0,1 » Sandstein
6. 2,0 » grünlichgrauer Ton
7. 0,9 » Konglomerat mit tonigem Bindemittel, allmählich sandig werdend
8. 0,1 » Konglomeratsandstein
9. < 0,5 » Sandstein. Die Grenze zum Konglomerat fällt senkrecht ein.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1289

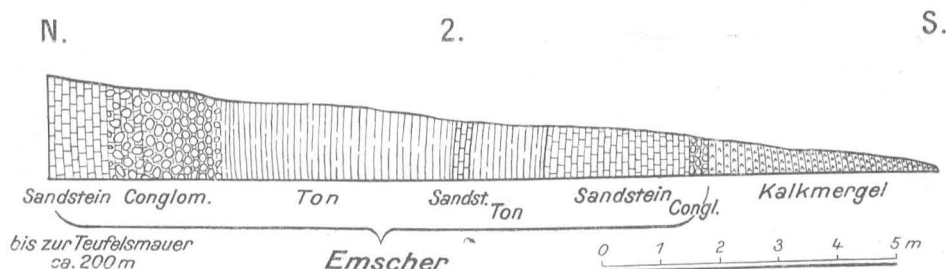


Fig. 4. Profil NW von Timmenrode (Blatt Blankenburg).

Wir überschreiten die durch die »Blankenburger Kreidebucht« geschaffene Lücke in der Oberflächenverbreitung des Emschers und wenden uns an den Westrand.

Östlich von Michaelstein vereinigen sich zwei dem Harz entspringende Bäche, die den Klostergrund und das Silberbornstal durchfließen und nach Aufnahme des Teufelsbaches von Westen her den Goldbach bilden. Die diluviale Schotterterrasse dieser Flüßchen wird vom »Waldfrieden« im Silberbornstal bis zur

7. Mönche-Mühle bei Michaelstein

von der jetzt zu Teichen aufgestauten alluvialen Rinne durchschnitten, an deren Steilrändern die Aufrichtungszone des Mesozoicums erscheint. Unterer Buntsandstein, Oberer Buntsandstein, Wellenkalk und Mittlerer Keuper sind nachweisbar; Mittlerer Buntsandstein, Mittlerer Muschelkalk, Trochitenschichten konnten gar nicht, Nodosenschichten und Unterer Keuper nur in Spuren nachgewiesen werden. Diese steil aufgerichteten triadischen Schichten werden, wie ich weiter unten ausführen werde, von Granulatus-Schichten (Heimburschichten) diskordant überlagert. Der Emscher, der Heidelberg-Sandstein und ein Teil der Heimburschichten dagegen fügt sich völlig der Aufrichtungszone an und steht am westlichen Ufer des Mönchemühlenteiches steil aufgerichtet nördlich der bunten Mergel des Mittleren Keupers an¹⁾. Eine Lagerungs-Diskordanz zwischen Kreide und Trias ist nicht festzustellen, da alle Schichten gleichmäßig steil stehen. Ebenso fehlt ein Basalkonglomerat des Emschers.

— Lücke im Manuskript —

Der Vergleich mit den Profilen bei Neinstedt und Rieder wird zu der Deutung führen, daß der letzte Kalksandstein noch Oberer Emscher ist und daß die nach Norden zu auftretenden kalkfreien Sandsteine, wie bereits angegeben, dem Heidelbergsandstein entsprechen und als Senon zu betrachten sind. Welchem Spezialhorizont des Emschers jedoch die Bankfolgen kalkfreien Sandsteins im Liegenden, von denen eine die große Mächtigkeit von 40 m besitzt, angehören und ob die ganze Schichtenserie die Salzberg-Schichten vertritt, läßt sich mangels Versteinerungen natürlich nicht angeben.

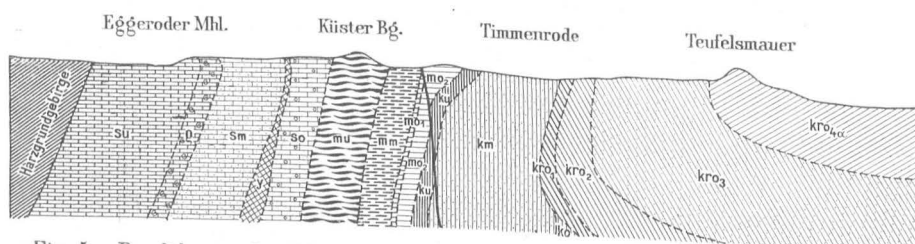


Fig. 5. Profil von der Eggeroder Mühle zur Teufelsmauer bei Timmerode (Blatt Quedlinburg).

Südlich des oben beschriebenen Schurfes kann man die Grenze zwischen Emscher und Keuper weiter nach Westen noch mehrere hundert Meter verfolgen, bis man kurz vor einem Wege, der nordwärts nach der Chaussee Heimburg—Benzingerode herabführt, einen kleinen Rücken findet, der aus Gesteinen des Cenomans mit den leitenden Versteinerungen besteht. Glaukonitische Sande sind beobachtet; graue bis weiße Kalke führen Glaukonitkörnchen und enthalten einzelne kleine Phosphoritknollen. Fast dichte Kalke, die beide genannten Gemengteile nicht enthalten, sind ebenfalls gefunden, so daß man älteres und jüngeres Cenoman als zutage tretend annehmen darf. Turon ist hier nicht bekannt. Auf ca. 500 m Erstreckung läßt sich das Cenoman in äußerst schmalem Ausstrich nach Westen verfolgen, dann verschwindet es von der Oberfläche, und es grenzt wieder Emscher an Keuper. Erst am Nordausgang des Dorfes Benzingeroode, im Nordhang des Struvenberges und Austberges zu beiden Seiten des den Muschelkalkzug hier durchbrechenden diluvialen Tales, erscheinen wieder Fetzen von Cenoman und auch Turon, wie aus dem Vorkommen roter Kalke hervorgeht.

Wie weit der Emscher östlich Benzingeroode nach Westen reicht, ist mangels ausreichender Aufschlüsse nicht festzustellen, da östlich Benzingeroode sehr bald Gesteine, die nur als Äquivalent der Heimburg-Schichten zu deuten sind, sehr nahe an den Keuper herantreten und westlich Benzingeroode in gleichem Verhältnis zum Liegenden sogar Ilseburg-Sandstein von transgredierendem Senon abgeschnitten.

Die vorstehend beschriebenen Profile beweisen, daß die östlich Timmerode beobachtete kontinuierliche Entwicklung des Emschers aus dem Turon zwischen Timmerode, Blankenburg und Heimburg aufhört, und daß vielmehr an der Basis des Emschers eine Abrasionsdiskordanz auftritt; die Gesteine sind zum Teil Konglomerate mit Geröllen des Turons (?Cenomans), Keupers und Muschelkalks, welche Formationen bereits zur Zeit des Emschers an den Boden des Meeres getreten sein müssen, was nur durch ihre postturonen wenigstens teilweise Aufrichtung am Harzrande erklärt werden kann. Die Konglomeratbildung auf eine lokale Auswaschung und Zerstörung des Meeresgrundes durch Strömungen zurückzuführen, verbietet sich durch die Tiefe der Ero-

sion und die weite Verbreitung der Erscheinung in der gleichen Stufe innerhalb des weiteren Harzvorlandes.

Daß die Diskordanz etwa auf streichenden Verwerfungen beruhe, somit tektonischen Ursprungs wäre, wird durch das Vorkommen der Gerölle widerlegt und schon durch die aus einer solchen Annahme folgende Notwendigkeit, eine stets an der Basis der Kreide laufende Verwerfung zu ziehen, unwahrscheinlich gemacht. Daß aber später die Grenze des Emschers zum Liegenden lokal tektonisch beeinflußt sein kann, wird man nach Lage der sonstigen tektonischen Verhältnisse nicht bestreiten können; diese Möglichkeit kann aber die Auffassung ihres ursprünglichen Verhaltens nicht ändern.

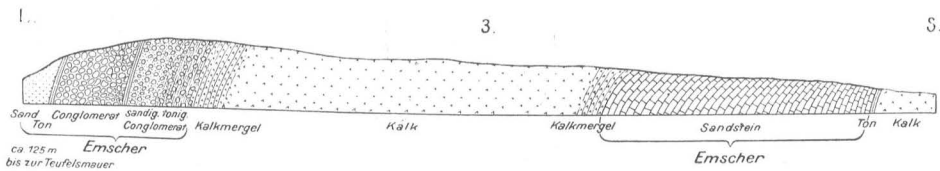


Fig. 6. Profil südlich des Sautrogs, 50 m lang (Blatt Blankenburg)

Leider ist der Fossilienbefund des Emschers zwischen Timmenrode und Heimbürg¹⁾ so wenig ausreichend, daß sich die Spezialstufe der beobachteten Konglomerate nicht angeben läßt. Kann man für den Kucksgrund noch mit einiger Sicherheit die Zugehörigkeit des dortigen Konglomerates zum »Salzbergmergel« annehmen, so läßt sich ein Gleiches für den Fundort »nordwestlich Timmenrode« und »hinter dem Sautrog« in keiner Weise wahrscheinlich machen. Dagegen ist der Muschelkalkgerölle führende Kalksandstein westlich Heimbürg wegen seiner Lage dicht am Heidelberg-Sandstein sicher oberster Emscher. Auch für die Emschervorkommen bei Michaelstein und Heimbürg sind keinerlei ausreichende Versteinerungsfunde zu verzeichnen. Ja, es muß hervorgehoben werden, daß der Gehalt an grobklastischem Material in diesen Gesteinen erheblich größer erscheint als am Harzrande selbst. Die Gerölle erreichen allerdings nur selten über Bohnengröße, und Körner von Erbsengröße und meist darunter sind in den einzelnen konglomeratischen Lagen sehr zahlreich. Gerölle mesozoischer Herkunft sind bisher nicht bekannt; Quarz und daneben etwas Kieselschiefer herrschen durchaus, und hiermit treten die Vorharz-

¹⁾ In den Salzbergsschichten bei Heimbürg fanden sich:

Callianassa antiqua OTTO

Rhynchonella plicatilis SOW.

Scalaria decorata A. ROEM.

Baculites sp.

Turritella nodosa A. ROEM.

Liopistha aequivalvis GOLDF.

Cardium pectiniforme JOS. MÜLL.

» *becksi* JOS. MÜLL.

Cucullaea cf. *subglabra* D'ORB.

» cf. *deichmülleri* STURM

Mactra cf. *angulata* SOW.

Thracia germari GIEBEL

Nucula tenera JOS. MÜLL.

Leda cf. *papyracea* FRECH

Tapes subfaba D'ORB.

Pinna cretacea v. SCHLOTH.

Pectunculus geinitzi D'ORB.

Dozgia lenticularis GOLDF.

Ostrea curvirostris NILSS.

Trigonia glaciana STURM

Panopaea gurgitis BRONGN.

gesteine des Emschers in einen Gegensatz zu den Harzrandgesteinen, so daß der Harz als Herkunftsort des grobklastischen Materials im Vorland-Emscher ausscheidet. Das Palaeozoicum des Harzes war damals jedenfalls noch von seiner mesozoischen Decke verhüllt. Man wird einen anderen Kontinent, etwa den böhmischen, verantwortlich machen müssen, dessen größere Entfernung auch in der völligen Abrollung der Quarz- und Kieselschiefer-Gerölle zum Ausdruck kommt.

Es wäre durchaus denkbar, daß hier wenigstens für die älteren Lagen der Konglomerate schon tiefere Niveaus, etwa die *Involutus*-Zone, in Frage kommen. Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß die Schichten dieser Zone außerhalb des Harzrandes in der Halberstädter Mulde und bei Zilly z. T. konglomeratisch oder doch wenigstens Sandsteine sind, die in sich konglomeratische Lagen enthalten; selbst die *Koeneni*-Mergel sind hier als schwach kalkige und schwach tonige Sande entwickelt. Auch im westlichen Emschergebiet bei Goslar erscheint die sandige und z. T. konglomeratische Beimengung am Petersberg und Eisenbahneinschnitt östlich Goslar bereits in Schichten, die *Mortoniceras texanum* und *Inoceramus digitatus* führen. Klastische Elemente mit Phosphoriten erscheinen im tiefen Emscher am Ostende des Harlyberges¹⁾. Phosphorite im gleichen Niveau sind mir von Hornburg bekannt. Mit grünlicher Phosphorithaut umgebene Kalk-Gerölle kenne ich unter dem *Involutus*-Sandstein an der Basis des Emschers bei Langenstein, wo auch der ganze *Cuvieri*-Pläner fehlt und also eine Transgressionslücke vorliegt. Selbst das Alter der Konglomerate, die am Langenberg bei Oker im Weißen Jura sitzen, ist als Oberer Emscher nicht völlig sicher bestimmt, da ja die allein maßgebenden *Inoceramen* und *Ammoniten* darin nicht gefunden sind; es wäre sehr wohl denkbar und nicht unmöglich, daß diese Konglomerate Äquivalente irgend eines tieferen Niveaus als das des Salzbergmergels sind.

Die Verflachung des Emschermeeres hat jedenfalls beim Übergang von Turon zu Emscher begonnen, wie aus der Beschaffenheit seiner Gesteine hervorgeht; ebenso könnte ja auch die Heraushebung des älteren Mesozoicums, dessen Spuren sich in der Gesteinszusammensetzung des oberen Emschers bemerkbar machen, bereits im älteren Emscher, etwa an verschiedenen Stellen zu verschiedener Zeit, begonnen haben. Jedenfalls war aber im Oberen Emscher eine Schichtenaufrichtung sowohl im Osten wie im Westen des nördlichen Harzrandes bereits vorhanden und damit die Vorbedingung zu einer diskordanten Lagerung des Emschers und zu der Bildung von Konglomeraten mit Geröllen des älteren Mesozoicums gegeben.

Senon

I. Heidelberg-Schichten. Negative Phase (Höhepunkt)

Im direkten Fortstreichen der eben beschriebenen Stellen läßt sich der Emscher nicht mehr feststellen, da östlich Blankenburg und

¹⁾ Erl. Blatt Vienenburg, S. 48.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1293

innerhalb der Stadt die transgredierenden jüngeren Kreideschichten (Quadratenschichten) und westlich Blankenburg die ebenfalls übergreifenden Blankenburger Schichten und Hsenburgmergel die Oberfläche bilden (siehe weiter unten S. 1308—1312).

I. Untersenon

a) Heidelbergsandstein

Auf den Emscher folgt am Harzrande ein nur aus der Blankenburger Mulde bekanntes Sediment — der subhercynische Senonquader EWALD's. Er ist in dem bei weitem größten, dem östlichen Teil der Blankenburger Mulde die jüngste Kreideablagerung. Nur bei und nordöstlich von Blankenburg in der dem Harzrande stark genäherten Muldenmitte erscheinen jüngere Kreideablagerungen: Heimburg-Schichten, Blankenburg-Schichten und Hsenburgmergel. Der Heidelberg-Sandstein besitzt also eine große Oberflächenausdehnung. Am Südflügel östlich der Bode tritt er topographisch nicht hervor, westlich der Bode bildet er dagegen die bizarren, als gewaltige Mauerzinnen erscheinenden Felsen der Teufelsmauer bei Weddersleben und zwischen Timmenrode und Blankenburg. Von dieser Stadt bis zu den Lausebergen bei Michaelstein verschwinden sie von der Oberfläche infolge des Übergreifens der jüngeren Ablagerungen innerhalb der Blankenburger Bucht. Von den Lausebergen über den Hans, Hennig und Bärenstein ist der Sandstein bis nordwestlich über Heimburg weg zu verfolgen, um zwischen diesem Dorf und Benzingerode wiederum von jüngeren Schichten abgeschnitten zu werden. In dem flach fallenden Nordflügel der Mulde nimmt der Heidelberg-Sandstein östlich der Bode weite meist von Diluvium bedeckte Flächen ein; westlich der Bode tritt er in flachen Buckeln und hohen Rücken häufig zutage; er bildet aber auch hoch aufragende Felsmassen z. B. den Regenstein und am äußersten Nordrand bei Westerhausen sogar Teufelsmauer-ähnliche Klippen. Nach Nordwesten ist der Heidelberg-Sandstein bis nach Derenburg zu verfolgen, wo er beiderseits des Holtemme-Tales ansteht. In der nordwestlichen Fortsetzung ist leider die diluviale Bedeckung so mächtig, daß der Verbleib des Sandsteins völlig unklar ist. Zeitliche Äquivalente sind wohl die mächtigen Tonmergel der Ziegeleien am Bahnhof Heudeber-Danstedt, südöstlich Osterwieck und östlich Vienenburg; nur an ersterem Fundpunkt habe ich im Hangenden der Tonmergel südlich der Bahn sandige Lagen beobachtet.

Der Heidelberg-Sandstein ist mittelkörnig, mehr oder minder durch Eisenoxydhydrat gelblich bis braun gefärbt, zuweilen quarzitisch. Von Osten her bis Blankenburg-Westerhausen finden sich in ihm Bänke eines kalkfreien Tones, die wohl bis 5 m Mächtigkeit erreichen können, eingelagert. Dessen Färbung ist entweder ein normales Grau, oder sie wechselt zwischen karmin, violett, braun, gelb und weiß. Die Buntfärbung scheint aber nicht mit dem Herausragen des Tones über den jetzigen Grundwasserspiegel zusammenzuhängen, denn einerseits kenne ich bunte Tone bis 11.50 m Tiefe in einem Bohrloch bei Hel-

sungen, hier sicher im Bereich des Grundwassers, und andererseits auch Tone mit grauer Färbung über dem Grundwasserspiegel. Hiermit läßt sich jedoch der Zusammenhang von Buntfärbung der Tone und Grundwasserspiegel überhaupt nicht ablehnen, da ja die jetzt im Grundwasser befindlichen bunten Tone sehr wohl während einer älteren Festlandszeit, etwa im Eocän, ihre Färbung erhalten haben und dann später in den Bereich des Grundwassers gesunken sein können.

Auch in der Teufe — bisher bis 100 m — ist das Fehlen von kohlen-saurem Kalk in diesen Schichten, sowohl in den Sandsteinen wie in den Tonen, selbst wenn sie von kalkführenden Sandsteinen und Mergeln überlagert werden, festgestellt. Ja sogar die Tone, in denen bei Suderode eine marine und brackische Fauna mit kalkiger Schale erhalten gefunden ist, reagieren nicht oder sehr wenig auf Salzsäure. Das Fehlen des kohlensauren Kalkes ist also nach diesen Beobachtungen als eine völlig primäre Eigenschaft dieser Ablagerungen aufzufassen¹⁾.

FRECH²⁾ ist geneigt anzunehmen, daß die Tonschichten ein mittleres Niveau im Untersenon-Sandstein einnehmen. Dies ist nicht der Fall: in Kenne Tone nur wenige Meter von der Emscher-Grenze im Kucksgrund bei Timmenrode; ferner im Lüdershorn-Berg südlich Warnstedt in liegenden Schichten und bei Weddersleben und Helsingun ganz nahe der Muldenachse.

Immer gut aufgeschlossen sind die Tone in den großen Steinbrüchen am

9. Heidelberg bei Blankenburg

Die Schichten fallen mit 35° nach Norden ein. Das Profil ist von unten nach oben

1. Sandstein mit zahlreichen Crednerien und sonstigen Pflanzen; wenige marine Fossilien
2. 4 m violette, gelbe und weiße Tone
 - a) 1,75 m Ton, zuerst gelb, dann violett, grau bis hellviolett, violett, hellgrau bis weiß. Die Farben halten im allgemeinen Lagenform ein, wechseln jedoch in der Mächtigkeit und vertreten sich zum Teil
 - b) 1,25 » toniger Sandstein, zuerst 0,2 m gröberer Sandstein, dann feiner und allmählich übergehend in
 - c) 1,00 » Ton, zuerst hellgelb, dann violett, dann weiß.
3. Plattige Sandsteine mit vorwiegend marinen Fossilien und wenig Pflanzen.

Die Tone wurden früher als Farberden gewonnen; man kennt sie in zahlreichen Lagen in der Teufelsmauer, im Heidelberg bei Blankenburg, in einer Bohrung westlich des Weinberges bei Blankenburg (westlichster Punkt), nördlich Vorwerk Helsingun, westsüdwestlich Warnstedt am Eckberg und südlich Warnstedt im Lüdershorn-Berg, bei Weddersleben, südlich der Altenburg bei Quedlinburg und vielfach östlich der Bode. Dagegen fehlen sie im Regenstein, von den Lausebergen

¹⁾ FRECH, Die Versteinerungen der untersenonen Thonlager zwischen Suderode und Quedlinburg, Zs. D. Geol. Ges. 1887, Bd. 39, S. 194, spricht von einer kalkreichen Schicht mit *Aporrhais* cf. *stenoptera* GOLDF. Auch BEYRICH, ebenda 1849, S. 337, erwähnt, daß auch einzelne Tonlagen bei Weddersleben Kalk enthalten.

²⁾ a. a. O. S. 144.

bei Michaelstein nach Westen über Heimburg weg und von Westerhausen bis Derenburg hin. Dieser Gegensatz der Gesteinsentwicklung der Heidelberg-Schichten im Osten und Westen kommt auf der alten BEYRICH'schen Karte¹⁾ dieser Gegend ausgezeichnet zum Ausdruck, indem er hier »Sandstein und Sand mit Farbe-Tonen und Kohle« nebst »Kiesel-Sandstein« als »Überquader« einem »Oberquader« gegenüberstellt. Der »Überquader« reicht von Osten her nur bis zum Regenstein und lagert dem Oberquader auf. Die EWALD'sche Karte kennt für beide nur einen »Subhercynen-Senon-Quader«. Die Facies-Anordnung, die sich im Fehlen der Tonlagen im Westen ausdrückt, erfolgt im Harzvorlande nicht in einem dem jetzigen Harzrande parallelen Sinne nordsüdlich, sondern mehr ostwestlich, wie es sich in gleicher Weise vom Cenoman und Unter-Turon behaupten läßt²⁾.

Ein guten Einblick in die petrographische Beschaffenheit des Heidelbergsandsteins im Osten gab ferner der große Aufschluß, den der

10. Bahnanschnitt Blankenburg Quedlinburg bei Weddersleben

zwecks Abstieges vom Plateau zum Bodetal geschaffen hat. Das hier festgestellte Profil lautet von Norden her, also beim Einfallen nach dem Harz vom Liegenden her:

1. 4,0 m Sandstein
2. 0,175 m feinsandiger Ton und tonstreifiger Sand mit Pflanzenfragmenten auf den Schichtflächen
3. 3,0 m Sandstein
4. 2,5 » schiefriger, dunkelgrauer, rötlicher, grauer und gelber Ton
5. 0,3 » Eisenmulm bis Eisensandstein mit *Cardium pectiniforme* J. MÜLL.
6. 2,0 » Sandstein
7. 3,0 » schiefrige dunkle Tone
Sandstein
- Nach einer Lücke von 30 m Länge folgt
8. 4,0 m Sandstein
9. 4,5 » rötlichgraue und grüne Schiefertone
10. 0,5 » Eisensandstein mit Brauneisengeoden
11. 2,0 » Sandstein, z. T. mit Brauneisengeoden
12. 0,5 » dunkelgrauer Ton.

Bemerkenswert ist das massenhafte Vorkommen von *Cardium pectiniforme* in Schicht 5.

Das bekannteste Vorkommen von fossilreichen brackischen Schichten ist das von FRECH bei Suderode beschriebene. Im Jahre 1885 wurde

11. Südwestlich der Quarmbachmühle, südlich Quedlinburg³⁾

an der Kreuzung der Quedlinburg-Suderoder Chaussee mit der Bahn Suderode-Quedlinburg bei einer Brunnengrabung folgendes Profil entblößt:

¹⁾ Zs. D. Geol. Ges. 1849, Bd. 2, Taf. IV.

²⁾ Siehe oben S. 1277.

³⁾ FRECH, Die Versteinerungen der unternen Thonlager zwischen Suderode und Quedlinburg. Zs. D. Geol. Ges. 1887, Bd. 39, S. 141 ff. — Der Fundort, der in der Literatur häufig als »Suderode« angegeben wird, liegt ca. 3 km nördlich Suderode auf Quedlinburger Gebiet.

1. Diluviallehm
2. Harzschotter
3. gelber, stark zersetzter Quadersandstein, wenige Meter mächtig
4. blaue, plastische Tone mit rein mariner Fauna, ca. 10 m
5. brackische Schicht.

Letztere enthielt *Pyrgulifera*¹⁾ *corrosa* in großer Menge, *Cerithium muensteri* (häufig), *Glaucônia ornata*, *Cyrena* (*Corbicula*) *cyrtodon* und *C. cretacea* (seltener). In den rein marinen Schichten fanden sich *Turritella acanthophora* sehr häufig und häufig *Anomia ewaldi*, *Corbulamella nodosoidea*, *Natica subhercynica* und *Liopistha aequivalvis*. Es fehlen vollständig die charakteristischen Kreidetypen aus den Abteilungen der Ammonoiten, Belemniten, Echiniden und Inoceramen; das Vorwalten der Gastropoden und die große Häufigkeit der Zweischaler verleiht der Fauna ein tertiäres Aussehen. Das vollständige Fehlen von Cephalopoden, Spongien, Foraminiferen und Radiolarien läßt den Gedanken an küstenfernere Bildungen nicht aufkommen.«

Von anderen Versteinerungsfundorten zwischen Quedlinburg und dem Harzrande sind zu nennen:

12. Maasmühle bei Quedlinburg

Dort vorkommende Toneisensteine enthielten *Cyrena* (*Miodon*) *subhercynica*, *ellipticoides*, *caudaeformis*, *ovoides*, die Wealden-Formen sehr nahe verwandt sind, ferner *Paludina quedinburgensis*, also offenbar eine Süßwasserfauna. Ein bräunlicher Sandstein in der Nähe enthielt *Glaucônia ornata* und *Cardium pectiniforme*, die man als brackische Conchylien bezeichnen kann.

13. Bei

Weddersleben

wurde im Quadersandstein und in Tonschichten *Glaucônia ornata*²⁾ beobachtet; ferner fanden sich dort in Tonen *Turritella acanthophora*, *Glaucônia obvoluta*, *G. undulata* und *Cerithium muensteri*.

14. An der

Warnstedter Mühle

fand PHILIPPI³⁾ in Tonen *Cyrena cretacea*, Holzreste und dicotyle Blätter.

Pflanzliche Reste sind in den Tonen sehr verbreitet. Tone am Dornberg bei Quedlinburg enthalten zahlreiche kleine und auch große Stücke einer Jet-artigen Kohle. Südlich der Altenburg werden seit langem zahlreiche gut erhaltene Pflanzen, die Schichtflächen z. T. völlig bedeckend, in dünn-schiefrigen, bräunlichen, rötlich-grauen Tonen der Grube der Ziegelei Kratzenstein gefunden. Wahrscheinlich befand

¹⁾ Die Gattung *Pyrgulifera* kommt im Tanganjika-See vor.

²⁾ EWALD, Omphalinen aus Kiesgruben bei Quedlinburg. Zs. D. Geol. Ges. 1861, Bd. 13, S. 140.

³⁾ PHILIPPI, Über unterenone Tone bei Warnstedt nördlich von Thale a. Harz. Zs. D. Geol. Ges. 1904, Bd. 56, S. 120.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1297

sich in der Nähe auch die Fundstelle der von HEER¹⁾ bereits 1871 beschriebenen Pflanzenreste, unter denen (Gleichenien, Geinitzien und Sequoien besonders zu nennen sind. Etwas nördlich davon fand ich auf drei Halden kleiner Versuchsschächte einen dünnstiefgrünen Dysodil, z. T. tonig, z. T. mit dünnen Platten einer richtigen Köhle. Dies ist offenbar dieselbe Stelle, die BEYRICH²⁾ erwähnt: »Im Bodetal folgt über dem Sandstein der Altenburg bis zum Jordansbach hin eine andere auf 60—100 Fuß Mächtigkeit zu schätzende Masse eines lockeren Sandes, nur hier und da fester zusammenbackend, wechsellagernd mit thonigem Sand und mit Thon von blauen, weißen, rothen, überhaupt bunten Farben. In dieser Masse liegen die Kohlenflöze, welche im festesten Zustande das Ansehen einer schwarzen Pechkohle hat, und die sie zunächst begleitenden Gesteine gleichen ununterscheidbar den entsprechenden Gesteinen bei Wenig-Barkwitz, Siegersdorf und Wehrau nördlich des Riesengebirges.« BEYRICH³⁾ und EWALD⁴⁾ erwähnen ferner Spuren von Kohlenflözen am westlichen Ende der Teufelsmauer am Wege von Warnstedt nach Thale. Ferner erzählt ZÜCKERT⁵⁾, daß sich im Heidelberge ein Sandsteinbruch und eine Tongrube befindet, daß unweit von jenem Sandsteinbruch ein zugeworfenes Loch sei, in welchem man ehemals Steinkohlen gegraben habe, die aber nichts taugten. Bohrungen nach Kohlen bei Vw. Helsenungen sind nach mir vorliegenden Proben ergebnislos gewesen.

Bekannt ist ja auch das Vorkommen zahlreicher gut erhaltener Pflanzenreste am Heidelberg bei Blankenburg in dem den bunten Ton unterteufenden Sandstein. Die Blätter zeichnen sich häufig dadurch aus, daß sie an den Rändern zurückgebogen oder gar zu einer walzenförmigen Spindel eingerollt sind; fast in allen Fällen sind es voll erhaltene Blätter, z. T. mit Stiel, und nicht etwa Fragmente von Blättern. Man kann sich schwer vorstellen, daß sie in dieser eingerollten Form im Wasser transportiert und sedimentiert sind, sondern könnte eher geneigt sein, anzunehmen, daß sie auf dem Festlande von trockenen Sanden, also von Dünen, eingebettet wurden, wenn nicht in ähnlicher Weise eingerollte Blätter auch in marinen Schichten gefunden wären. Leider kennt man die lebenden Verwandten der Crednerien nicht und also auch nicht den Grad der Widerstandsfähigkeit der Blätter, die vielleicht sehr dick und pergamentartig waren und so auch in gerollter Form einen Wassertransport ertragen konnten. Immerhin dürfte das Festland, das die Crednerien-Bäume und -Sträucher

¹⁾ Neue Denkschrift der Allg. Schweiz. Ges. für d. ges. Naturw. Bd. 24, S. 4 ff. HEER spricht immer von weichen grauen »Mergeln« von Quedlinburg. Die pflanzenführenden Schichten sind durchaus kalkfrei.

²⁾ BEYRICH, Über die Zusammensetzung und Lagerung der Kreideformation in der Gegend zwischen Halberstadt, Blankenburg und Quedlinburg. Zs. D. Geol. Ges. 1849, Bd. 1, S. 335.

³⁾ Ebenda S. 336.

⁴⁾ EWALD, Die Lagerung der oberen Kreidebildungen am Nordrande des Harzes. Monatsber. Berl. Akad. 1862, S. 678.

⁵⁾ ZÜCKERT, Naturgeschichte einiger Provinzen des Unterharzes, 1763, S. 107; nach BEYRICH a. a. O. S. 337.

getragen hat, nicht sehr weit entfernt gewesen sein. Darauf weisen auch der z. T. brackische Charakter der Fauna und das Vorkommen des Brandschiefers und der Pechkohle an anderen Stellen mit Bestimmtheit hin. Die Verhältnisse des Wattenmeeres geben wahrscheinlich die besten Vergleichspunkte für die Entstehung dieser Senon-Sedimente ab. FRECH¹⁾ sagt für den Fundort südwestlich der Quarnbachmühle: »Die Thonschichten sind als Absätze flacher, geschützter, schlammiger Meeresbuchten aufzufassen. Der Absatz muß ferner in ruhigen Meeresteilen vor sich gegangen sein, da die Schalen im Allgemeinen nur wenige Spuren von Abrollung zeigen, und vor allem, weil die vortreffliche Erhaltung der papierdünnen Gehäuse von *Leda papyracea*, *Liopistha aequivalvis*, *Cylichna bodana* nur unter solchen Bedingungen denkbar ist. Unter Umständen wurde eine solche flache, schmale Bucht von der Verbindung mit dem Meere abgeschnitten, durch Zuflüsse der alten Harzinsel ausgesüßt, und gab auf diese Weise Veranlassung zu dem Absatz brackischer und Süßwasserschichten mit *Pyrgulifera*, *Cerithium*, *Corbula* bezw. *Paludina* und *Miodon*. Die an Landpflanzen reichen Thonschichten dürften in ähnlicher Weise gebildet sein.« Oder auch der entgegengesetzte Fall konnte eintreten: eine Lagune konnte durch Zerstörung der sie von dem Meere trennenden Barre marin werden. So scheint der Fundort südwestlich der Quarnbachmühle nach der Darstellung FRECH's eher für ein Versalzen eines Brackwasserbeckens zu sprechen; wenigstens gibt er an, daß an der Basis der etwa 10 m mächtigen Tonmasse, die die marine Fauna enthielt, eine brackische Schicht gelegen habe²⁾. Tone und Sandsteine, welche letztere an Mächtigkeit bedeutend überwiegen, sind die von Flüssen herbeigeführten kalkfreien Zersetzungsprodukte des Festlandes, dessen etwaige Steilküste jedoch weiter entfernt gewesen sein muß, da die Sandsteine außerordentlich gleichkörnig sind und höchst selten gröbere Lagen enthalten. Die aus der Emscherzeit herstammende und zur Geröllbildung neigende steilere Küste war vielleicht schon zerstört und daraus ein breiter flacher Schelf hervorgegangen. Ein großer Teil der Tone wurde über die Lagunenzone hinaus viel weiter in das Meer verflößt und dort unter Beimengung von Kalk als Mergel und tonige Mergel der Granulaten-Schichten (Bhf. Heudeber-Danstedt, südlich Osterwieck, östlich Vienenburg) abgesetzt. Die sandigen Massen mögen an der Küste durch Windtransport z. T. der Hydrosphäre wieder entzogen und dem Festlande einverleibt sein.

Es liegt natürlich sehr nahe, als Ursprungs-herd der Gesteine lediglich den Harz verantwortlich zu machen, der ja bereits, wie oben dargestellt, im Emscher in der Heraushebung begriffen war. Jedoch habe ich hiergegen einige Bedenken. Falls nämlich der Harz als Insel oder Teil eines Kontinents über das Wasser geschaut hat, kann seine Oberfläche nur aus Gesteinen des Unteren Emschers, des Turons, Cenomans, Mittleren und Unteren Keupers und Muschelkalks bestanden

¹⁾ FRECH, a. a. O. S. 144 u. 145.

²⁾ Ebenda S. 144.

haben, da nur diese als Gerölle im Emscher vorkommen; es fehlen Gerölle des Buntsandsteins. In jüngeren Granulatenschichten (Heimbürg-Schichten), die also jünger als der Heidelbergsandstein sind, ist bis jetzt im Oesig bei Blankenburg ein einziges Buntsandstein-Gerölle, aus Rogenstein bestehend, gefunden. Es ist daher kaum anzunehmen, daß Mittlerer Buntsandstein, aus dem allein größere Sandmassen herkommen könnten, bereits zur Zeit des Heidelbergsandsteins auf größere Strecken entblößt war. Erst in der Quadratenkreide (Blankenburg-Schichten) sind Buntsandstein-Gerölle sehr häufig, und erst zu dieser Zeit könnte der Buntsandstein Lieferant für ausgedehnte Sandablagerungen gewesen zu sein. Die Emscher-Sandsteine, die ja gerade am Harzrande auf große Strecken, z. B. von Rieder bis Blankenburg, geringe Mächtigkeit besitzen, und Grünsande des Cenomans und Sandsteine des Mittleren und Unteren Keupers¹⁾ dürften auch zur Erklärung nicht ausreichen. Ferner müßte der Heidelberg-Sandstein bei Annahme einer solchen Nähe des Kontinents ungleichkörniger und konglomeratischer sein, als es bisher beobachtet ist. Die im Verhältnis zu der großen mittelkörnigen Sandmasse seltenen und geringmächtigen größeren Lagen bestehen nur aus Quarzen bis 5 mm Durchmesser; einmal wurde ein Quarzgeröll bis 15 mm Durchmesser gefunden. Diese grobklastischen Elemente können sicher nicht vom Harze herkommen, da auch der Buntsandstein hier nirgends derartig grob ist und das Palaeozoicum zur Zeit der Granulatenschichten noch nicht in Betracht kommt. Vielleicht war die Stelle des jetzigen Harzes zur Zeit der Ablagerung der Heidelberg-Sandsteine nur ein flach aus dem Meere herausragender Schild, der nur geringe terrigene Sedimente dem Meere zuführen konnte, und wir müssen uns nach einem anderen Lieferanten der Sand- und wahrscheinlich auch der Tonmassen umsehen.

Bereits oben wurde bemerkt, daß die Tonlagen in den Heidelberg-schichten nach Westen zu aufhören, und daß an Stelle der mehrfachen Wechsellagerung reine Sandsteine treten. Eine dem Wechsel der Gesteins-Facies ähnliche Änderung erfolgt nach Westen zu ebenfalls in der Fauna. Im Osten fanden wir Süßwasser- bis Brackwasserfaunen, und den marinen Faunen fehlen völlig die sonst in der Kreide so häufigen Inoceramen, Cephalopoden und Seeigel; im Westen treten dagegen diese Tiere sämtlich auf, es fehlen die limnischen Vertreter völlig, und die brackischen werden selten.

Bereits in den Steinbrüchen im Heidelberg östlich Blankenburg, dessen tiefe Lagen ja zugleich eine ausgezeichnete Fundstelle für Crednerien sind, liegt über den dort noch entwickelten bunten Tonen ein plattiger Sandstein, der eine an Individuen und Arten reiche Fauna und daneben nur einige Pflanzenreste enthält. Von Lamellibranchiern finden wir die Gattungen *Trigonia*, *Pectunculus*, *Cardium* (*noeggerathi* und *pectiniforme*), *Pholadomya*, *Cyrena*, *Lucina*, *Eriphyla*, *Tellina* und *Mactra* und namentlich *Inoceramus* (*I. lingua*, *nasutus*, *cancellatus*,

¹⁾ Jura und Rät waren bereits durch die Transgression des Neocoms verschwunden; Neocomsandstein war von Cenoman bedeckt und am Harzrande auch damals nicht vorhanden.

(*flexuosus*) sehr häufig; von Gastropoden, die immerhin seltener sind, lassen sich die Gattungen *Volutilithes*, *Turritella*, *Actaeonella* und *Brunonia* nennen. Ein Seeigel *Pygorhynchus rostratus* ist mehrfach gefunden, auch liegen einzelne Stücke von Spongien und Korallen vor. In der HAENLEIN'schen Sammlung befinden sich der Abdruck eines Belemniten, den STOLLEY als *Actinocamax granulatus* bestimmen will¹⁾, zwei Individuen eines *Hauericeras* aff. *pseudogardeni*, ein kleiner *Scaphites* cf. *trinodosus* und mehrere Fragmente von *Crioceras serla*, *Baculites* sp. und *Nautilus* sp. Es ist eine Fauna, deren ausgesprochen marinen Charakter man nicht bestreiten kann. Große Inoceramen der *Lingua*-Gruppe kommen vor auf dem Galgenberg bei Blankenburg²⁾ und am Kukuksberg bei Westerhausen. Vom Regenstein liegt eine Marsupiten-Tafel vor. Die Fauna des Pfeifenkrugs und vom Bahnhof Boernecke ist rein marin. Vom Teichberg bei Derenburg liegen mehrere Inoceramen und Ammoniten aus der Gruppe des *Platycereras bidorsatum* vor. Brackische oder gar limnische Formen sind in diesem Gebiet nicht bekannt. Daß obige Fundorte mariner Fauna etwa einen höheren Horizont in den Heidelberg-Schichten einnehmen, läßt sich vielleicht für die größere Zahl, die der Muldenachse genähert liegen, annehmen, die Verallgemeinerung verbietet sich aber durch die beiden Fundorte Bahnhof Boernecke und Kukuksberg bei Westerhausen, die sich auf dem nördlichen Muldenflügel, der Emscher-Grenze ziemlich nahe, befinden.

Es vollzieht sich also von Osten nach Westen ein Wechsel des Charakters der Faunen und der Gesteine. Im Osten befinden sich die landnäheren, im Westen die landferneren Absätze. Da ein ähnlicher Wechsel innerhalb der subhercynen Kreidemulde auch im Neocom und Cenoman vorhanden ist, bin ich geneigt, hierfür einen im Osten liegenden Kontinent verantwortlich zu machen. Das sich an die Böhmisches Masse anschließende Land reichte damals vielleicht weiter nach Westen als man annimmt, und der Harz war nur eine von ihr ausgehende Halbinsel oder gar nur eine ihr vorgelegerte Insel, deren Bedeutung als Lieferant terrigener Sedimente weit gegen den Mutterkontinent zurückstand³⁾. Der damalige Harz war wohl nur eine flache Erhebung, herausragend aus einem flachen Meere, das nach Osten zu brackisch wurde.

Ob die im Emscher begonnenen tektonischen Vorgänge sich während des Absatzes des Heidelbergsandsteins fortsetzten, läßt sich nicht nachweisen. Das Fehlen aller Gerölle mesozoischen Alters läßt fast die Vermutung aufkommen, daß die Aufwölbung der Triassschichten zeitweise geruht hat, was vielleicht auch für die Absatzzeit der älteren

¹⁾ STOLLEY, Über die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon. Arch. Anthrop. Geol. Schleswig-Holsteins 1897, Bd. 2, S. 239. Da das sehr schlanke Negativ jedoch über die Tiefe der Alveole keine Auskunft gibt, können J. BOEHM und ich uns nicht von der Richtigkeit dieser Bestimmung überzeugen.

²⁾ Auf dem Meßtischblatt Harlippen-Berg genannt.

³⁾ Das Gleiche dürfte wohl auch für die Sandsteine des Neocoms und Emschers gelten.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1301

II. Heimburg-Schichten (Positive Phase — Beginn)

gilt, die dort, wo man mit Sicherheit ihre tiefsten Lagen vor sich hat, keine Gerölle führen und sich an diesen Stellen vom Goldbach an der Mönchemühle bis nordwestlich Heimburg im Südflügel und von den Volksmannsköpfen bis jenseits des Goldbaches im Nordflügel augenscheinlich in Konkordanz mit den liegenden Heidelberg-Schichten befinden. Erst in der nahe der Aufrichtungszone des Harzrandes befindlichen Muldenachse, also in den hangendsten Schichten, erscheinen die Konglomerate, wodurch noch keinesfalls bewiesen ist, daß die übergreifenden, mit Konglomeraten verknüpften Heimburg-Schichten als dem hangendsten Teil äquivalent anzusehen sind. Durch die aus der folgenden Beschreibung hervorgehende weitere Aufrichtung des Mesozoicums am Harzrande bot die Trias der Aufrichtungszone wieder Angriffsflächen für die Abrasion dar und war so wieder in der Lage, Gerölle zu liefern.

In die Zeitperiode der Heidelberg-Schichten fällt, wie aus dem Charakter der Gesteine und der Fauna hervorgeht, der Höhepunkt der mit Beginn des Emschers einsetzenden Verflachung des Meeres und zugleich der Wendepunkt zu einer mit den Heimburg-Schichten beginnenden und in die Ilsenburg-Mergel fortsetzenden Vertiefung. Sie macht sich schon dadurch bemerkbar, daß der Kalkgehalt in den Sanden, die sehr fein und in gewissen Abständen zu festen, mehr oder minder weit durchgehenden Kalksandsteinbänken verkittet sind, wieder erscheint. Lagen eines etwas tonigen Mergels treten selten darin auf. Die Schichten lassen sich am besten östlich und südöstlich von Heimburg studieren, wo sie vielfach aufgeschlossen sind. Hier liegen auch dicht bei Heimburg, auf dem

15. Neubauskopf

und auf mehreren Hügeln des

16. Finkenherdes

Konglomerate, die durch ihre Widerstandsfähigkeit die Veranlassung zu der großen Zerrissenheit jener Gegend gegeben haben. Die Erosion ist noch nicht imstande gewesen, die ehemals jedenfalls weiter ausgedehnte Konglomeratlage völlig zu zerstören; die Konglomerate sind auf den höchsten Punkten erhalten und haben, ähnlich wie in der Rhön die Basaltdecken, den Sockel der Hügel vor der gänzlichen Zerstörung geschützt. Auch nordwestlich von Heimburg, in dem nördlichen flachen Teil des Gehänges der Struvenburg, findet man Konglomerate, die wahrscheinlich hierher gehören, obgleich man die Möglichkeit, daß sie evtl. dem Emscher angehören können, nicht strikte abweisen kann.

Die Konglomerate sind grobe Sandsteine mit kalkigem Bindemittel von gelblichbrauner bis hellgrau-weißlicher Färbung. Zahlreiche Fossilfragmente von Austern, Echinodermen, Inoceramen und Belemniten liegen entweder noch intakt in der Grundmasse oder sind bereits ausgewittert, ebenso wie einzelne leicht zersetzbare Gerölle, mit Hinterlassen eines weißen Niederschlages in der Höhlung.

das Gestein großlöcherig machen. Glaukonitkörnchen sind in sehr geringer Zahl der Grundmasse beigemengt. Phosphoritgerölle wurden mehrfach gefunden. In verschiedener Dichtigkeit kommen nun in diesem Gestein Gerölle vor, die bis 0,1 m größten Durchmesser erreichen und fast immer ausgezeichnet abgerollt sind. Der größte Teil sind dichte Kalke, die ohne weiteres als Unterer Muschelkalk zu erkennen sind; ferner erscheinen mehr mergelige Gesteine, die wohl in den Mittleren Muschelkalk gehören könnten. Sandsteingerölle sind ebenfalls garnicht selten, aber in ihrem Ursprung schwer oder garnicht zu bestimmen. Ein Stück, das sich vor den andern durch das Fehlen der gewöhnlichen Geröllrundung auszeichnet und durch breite, der Schichtung folgende Kanelüren nur korrodiert erscheint, dürfte vielleicht ein Kalksandstein aus dem Buntsandstein sein. Zuweilen haben diese Gerölle auch die grüne Rinde, wie sie nur von den Buntsandsteingeröllen der Blankenburger Schichten bekannt sind. Das Gestein anderer Sandsteingerölle könnte evtl. den tieferen Granulatschichten und dem Emscher angehören, über die ja, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, die Granulatschichten hinweggreifen. Quarzgerölle, stets vollkommen gerundet, kommen bis 0,01 m größtem Durchmesser selten vor.

Das Alter der Konglomerate wird dadurch festgelegt, daß neben den als Gerölle erhaltenen Belemnitenfragmenten auch vollständig und gut (mit Spitze und Alveole) erhaltene vorkommen, die sich mit Sicherheit als *Actinocamax granulatus* BLAINV. bestimmen lassen; daneben kommt noch *Actinocamax verus* MILL. und ein Exemplar vor, das wegen seiner tiefen Alveole wohl nur *Act. quadratus* BLAINV. sein kann. Außerdem wurden noch gefunden: Fischzähne, *Pectunculus Geinitzi* D'ORB., *Crassatella arcacea* A. ROEM., *Spondylus* sp., *Neithea quadricostata* SOW., *Exogyra* sp., *Ostrea Boucheroni* COQ., *Turritella nodosa* A. ROEM. und Holzreste.

An einzelnen Stellen des Finkenherdes scheinen die Konglomerate noch von sehr sandigen Mergeln resp. kalkigen Sanden überlagert zu sein und würden dann also der Serie der Heimburg-Schichten eingeschaltet sein. Sicher haben sie unter sich eine mehr als 50 m mächtige Folge, die diesem Horizonte angehört und dem Heidelberg-Sandstein konkordant auflagert.

In der Gegend von Blankenburg sehen wir die Schichten der jüngsten Kreide, aus Ilsenburgschichten und Blankenburger Schichten bestehend, durch die Lücke zwischen den Lausebergen bei Michaelstein und dem Schnappelberg am Ostende der Stadt Blankenburg bis an den Fuß des Eichenberges, Knorrenberges, Schloßberges dringen und von dort an den Apenberg bei Cattenstedt hinter die Teufelsmauer greifen. Nur eine schmale Zone von Buntsandstein oder Zechstein trennt die Obere Kreide von dem Palaeozoicum; am Blankenburger Schloßberg scheint diese sogar äußerst schmal zu sein.

Eine Beziehung dieser Blankenburger Kreidebucht zu den speziellen tektonischen Verhältnissen der Harzrandschichten scheint mir aus folgenden Erwägungen hervorzugehen. Zwischen Wienrode und

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1303

Wernigerode tritt nämlich das Harzkerngebirge auf eine Länge von ca. 15 km aus seinem rein NW—SO-Rande um einen geringen Betrag nach NO vor und bildet den im allgemeinen konvexen Heimburger Gebirgsvorsprung, der das ganze Schichtensystem der Trias und des Zechsteins vor sich her nach NO getrieben hat (s. Taf. 82). Sein am weitesten herausreichender mittlerer Teil beiderseits Benzingerode zwischen dem Probstberg bei Michaelstein und dem Ziegelberg östlich Wernigerode hat eine sehr wenig gekrümmte Nordgrenze, der Zechstein und Trias in geschlossenem und vollständigem Zuge parallel laufen. Die Seitenteile des Gebirgsvorsprungs brechen beiderseits an den genannten Stellen stumpfwinklig ab und sind so gegenüber dem mittleren Teil abgeschrägt. Im Westen lehnt sich an diese Abschrägung, die hier sicher wenigstens mit einem die Trias durchschneidenden und auch vielleicht in das Paläozoicum eingreifenden Diagonalverwurf verbunden ist, das Ostende der breiten »Drübecker Kreidebucht«. Die paläozoische Grenze der östlichen Abschrägung ist mehrmals gebrochen und veranlaßt damit innerhalb der Trias- und Zechsteinverbreitung Auslenkungen aus dem allgemeinen Streichen, verbunden mit Diagonalverwürfen und Ausfallen einzelner Glieder. Hier liegt die »Blankenburger Kreidebucht«. Das Zusammenfallen der Gebiete stärkerer tektonischer Zerrüttung der Aufrichtungszone mit der Buchtenbildung ist doch wohl kein Zufall. Ich hoffe nicht fehlzugehen, wenn ich die Meinung ausspreche, daß die durch die genannten Ursachen veranlaßte Zerreißung des Schichtenverbandes, die sich doch auch auf Emscher und Heidelberg-Sandstein erstrecken mußte, dem Meer der Heimburg- und Quadraten-Schichten die Abrasion erleichterte und das Vordringen bis an Trias und Zechstein ermöglichte. Die genannten Störungen wären dann wenigstens in der Anlage älter als die Heimburg-Schichten, können ja aber noch durch spätere Vorgänge verschärft sein.

Nach dieser Ablenkung kehre ich zur weiteren Spezialbeschreibung zurück.

Auch bei Michaelstein greifen Heimburg-Schichten hinter die der Teufelsmauer entsprechenden Sandsteinklippen des Hans und Hennig. Hier lag der bereits 1862 von EWALD beschriebene Aufschluß am

17. Teufelsbad bei Michaelstein.

Es fanden sich hier horizontal lagernde Senonschichten auf steil aufgerichtetem Muschelkalk, eine Beobachtung, die EWALD zu der Äußerung veranlaßte, »daß die Vollendung der Aufrichtung der Trias in die Senonperiode selbst hineinfällt, nicht erst nach Ende derselben eingetreten ist.« Die damalige Entblößung befand sich auf dem rechten Ufer des Teufelsbaches und ist jetzt mit Wald bestanden, während der von mir beobachtete Aufschluß¹⁾ auf dessen linkem Ufer an der Stelle, wo die Chaussee Heimburg—Michaelstein den Bach überschreitet, liegt. Der 1909 gegebenen Beschreibung habe ich einige z. T. wesentliche Punkte hinzuzufügen. Zunächst muß ich bemerken, daß der

¹⁾ SCHROEDER, Übergreifende Lagerung der Oberen Kreide über aufgerichtetem Muschelkalk bei Kloster Michaelstein. Abh. Pr. Geol. L.-A. N. F. H. 56, 1909, S. 35, Taf. 8.

Muschelkalk nicht wie gewöhnlich nach S resp. SW, sondern 80° steil nach NO einfällt, eine Abweichung, die zuweilen in der Aufrichtungszone vorkommt.

Sehr wesentlich kann ich unsere Kenntnis aber dadurch erweitern, daß es mir gelungen ist, das Alter der in der Abbildung mit X bezeichneten Schicht und damit der ganzen Kreideablagerung festzustellen. Von dieser geringmächtigen, sich auskeilenden Lage, die neu zugänglich war, hatten sich mehrere Stücke losgelöst; sie erwiesen sich als ein grobes Konglomerat, das in einer bräunlichen oder grauen Kalksandsteingrundmasse zahlreiche Gerölle enthielt. Diese erscheinen, wenn sie klein sind, meistens ausgezeichnet gerundet, und wenn sie größer sind, nur ecken- und kantengerundet. Das Gestein der Gerölle ist zum größten Teil sicher Oberer Muschelkalk, zum andern Teil kommen aber auch dünnplattige mergelige Kalke und gelbliche oder hellgraue ebenplattige Mergel vor, die älteren Stufen, dem Mittleren Muschelkalk oder gar dem Wellenkalk, angehören müssen. Die Gerölle sind sehr häufig von Bohrmuscheln angebohrt, ja mehrfach sieht man in einen ausgewitterten Hohlraum, der ehemals von dem mergeligen Gestein eines Gerölles erfüllt war, die kolbig anschwellenden Endigungen der Bohrlochausfüllungen hereinragen¹⁾.

An Versteinerungen fanden sich außer Austernfragmenten einige sicher bestimmbare Stücke von *Actinocamax granulatus* BLAINV., die also keinen Zweifel über das Alter der Konglomerate lassen.

Bis über faustgroße Gerölle, aus Nodosenschichten bestehend, lagen an der Grenze der Kreideablagerung und des Muschelkalks, und ebenso waren dessen Schichtenköpfe gerundet und diese und einzelne Schichtenfugen von Bohrmuscheln angebohrt. Die Schichtenköpfe sind also zur Zeit der Ablagerung der Heinburgschichten sicher Meeresboden gewesen.

Verfolgt man die Straße von diesem Aufschluß nach Michaelstein, so findet man im südlichen Hang Kreide anstehend, dicht dabei Oberen Muschelkalk und dann Keuper. Wo der Weg aus dem Walde austritt und in die Goldbach-Schotterterrasse eintritt, hat man südlich die Höhe des Kl. Probstberges neben sich. Er besteht aus Wellenkalk; an seinem Nordhang sieht man mehrfach große Blöcke eines dem oben beschriebenen ähnlichen Konglomerats herumliegen. Die Straße biegt nach SW um und umgeht auf ebener Terrasse den Wellenkalkzug, der südlich der Chaussee in einer Kuppe wieder erscheint. Wo die Chaussee Kloster Michaelstein-Blankenburg

18. östlich der Waldmühle bei Michaelstein

den Wellenkalkzug schneidet, befindet sich nördlich der Chaussee, dicht am Ufer des zu Fischteichen aufgestauten Goldbaches, ein großer Steinbruch, in dem die z. T. wulstigen Platten des Wellenkalkes mit 70°

¹⁾ G. BRANDES, Bemerkungen über Trümmergesteine im mittleren und oberen Unter-senon der Aufrichtungszone des nördlichen Harzrandes, Zs. D. Geol. Ges. 1902, Bd. 54, Sitz.-Ber. S. 22, erwähnt nach der EWALD'schen Sammlung ein Muschelkalkgeschiebe aus dem Teufelsbade.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1305

nach W einfallen. An der östlichen Seite auf der Höhe des Wellenkalkes bemerkte ich Gesteine, die mir Kreide zu sein schienen und mich zu einem Schurf veranlaßten. Es wurden bis 4 m mächtige, rötlich- oder bräunlichgraue sandige Mergel aufgeschlossen, die etwas über ihrer Basis zu einer festeren Bank bis zu einem Mergelsandstein verkittet waren. Die starksandige Grundmasse mit kalkigem Bindemittel enthielt Fossilfragmente und zerstreut, aber auch zuweilen dicht gelagert, meist nicht große Gerölle eines lichten plattigen, kalkigen Mergels oder auch mergeligen Kalkes, der nur dem Mittleren oder Unteren Muschelkalk angehören kann. Die Gerölle waren mehrfach angebohrt. Auf den Schichtenköpfen des unter den Kreidemergeln anstehenden Wellenkalkes waren irgendwelche Korrosionserscheinungen wegen der Dünnplattigkeit der Kalke nicht sichtbar. An Versteinerungen enthielten die lockeren und namentlich die festeren Mergel stark verletzte Steinkerne von *Trigonia*, *Spondylus*, *Neitha*, *Ostrea* und einige gut erhaltene Rostren von *Actinocamax granulatus* BL., außerdem noch Fischzähne und zuweilen Pflanzenhäcksel.

Waldmühle Michaelstein

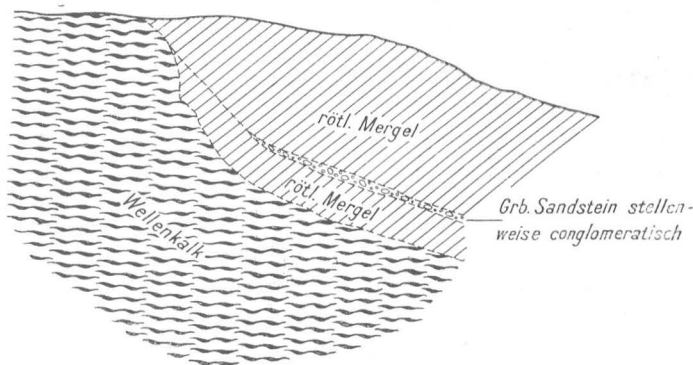


Fig. 7. Steinbruch östlich der Waldmühle bei Michaelstein
(Blatt Blankenburg)

Eine feste Mergelbank, nicht weit von der Basis der Kreide, fällt mit 37° nach Osten ein. Nimmt man an, daß sie ursprünglich horizontal über den Schichtenköpfen des Wellenkalkes abgelagert wurde und später aus dieser horizontalen Lage, natürlich samt ihrer Wellenkalk-Unterlage, um 37° geneigt wurde; so kann man herausrechnen, daß der Wellenkalk zur Zeit der Ablagerung der Heimbürg-Schichten 73° nach Osten einfiel, während er jetzt, wie beobachtet, 70° nach Westen einfällt. Die Aufrichtung der Schichten muß also damals bereits sehr weit vorgeschritten gewesen sein. Man würde sogar noch einen höheren Grad der Aufrichtung annehmen können, wenn man einen Teil des Einfallens oder gar des Überkippens der festen Mergelbank dem natürlichen Schüttungswinkel zuschreibt.

Sehr sandige Kreidemergel oder besser wohl mergelige Sande findet man südlich jenseits der Chaussee, östlich des durch den Bachlauf des Klostergrundes von dem vorhergehenden getrennten Wellenkalkrückens und ebenso gleiche Gesteine am östlichen Ufer der Fischteiche des Silberborngrundes vom Wellenkalk ab nach Norden, bis südlich der Chaussee Michaelstein—Blankenburg, auf deren Nordseite Nodosenschichten und Unterer Keuper unter Terrassenschotter anstehen.

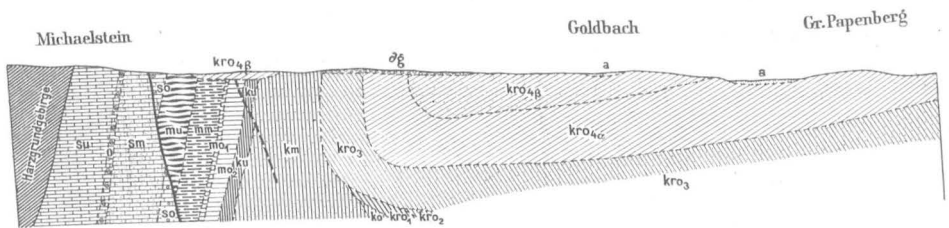


Fig. 8. Profil von Michaelstein nach dem Großen Papenberg (Blatt Derenburg).

Auch südlich des Weges, der vom Wirtshaus Waldfrieden nach der Chaussee Michaelstein—Blankenburg in ONO-Richtung führt, erheben sich aus der Terrasse gerundete Hügel, die nach Süden bis fast an den Fuß des Eichenberges über den dortigen Bahneinschnitt weg (bereits Bl. Blankenburg) reichen. Diese Hügel bestehen sämtlich aus Granulatschichten, meist feinen kalkigen Sanden mit Kalksandsteinbänken, die nach Süden zu am Buntsandstein abstoßen.

Zwischen der Chaussee nordwestlich der Eisenhütte und den mit Obstbäumen bestandenen westlichen Hügeln befindet sich eine Unlandartige Fläche, auf der die feineren Kalksande und der zum Teil darüberlagernde Löß seit Jahren als Formsand gewonnen werden. Dabei erscheinen die Schichtenköpfe des unverwitterten Gesteins, und so wurde diese vom Volksmunde als

19. Oesig bei Blankenburg

bezeichnete Stelle ein außerordentlich reicher Fundort für Versteinerungen der Granulatschichten.

Einige zufällige Funde von Geröllen veranlaßten mich, am Nordrande der Unlandfläche einen Schurf anzulegen. Er ergab einen groben Kalksandstein mit 40° Einfallen nach Süden. Darin waren garnicht selten mittelgroße (bis 0,075 m) und große (bis 0,17 m größtem Durchmesser) Gerölle von Muschelkalk verschiedener Stufen enthalten. Ferner fanden sich Rogensteingerölle von 0,25 m größtem Durchmesser und ein Kalksandstein des Unteren Buntsandsteins. Sämtliche Gerölle sind entweder wohlgerundet oder plattig-ellipsoidisch, oder sie zeigen die Gestalt parallelepipedischer Kluftstücke mit wohl abgerundeten Ecken und Kanten; dazu kommen noch wohlgerundete Gerölle von Phosphorit und einem Quarzit. Der Sandstein enthielt an Versteinerungen gar nicht selten gut erhaltene, kräftige Exemplare von *Actinocamax granulatus* BLAINV., einige schwächere und schlankere, die wohl schon nach

Act. quadratus BLAINV. hinneigen, und ein Exemplar von *Actinocamax verus* MÜLL. An anderen Stellen fanden sich konglomeratische Gesteine, die mehr den oben beschriebenen Konglomeraten der Salzbergstufe ähnlich sind: ein grauer, mittelkörniger Sandstein enthielt zahlreiche Trümmer von Echinodermen, Bryozoen, Mollusken und auch wohl Kalkalgen, daneben Fragmente von grünlichen und gelben Tonen und Bruchstücke von Kalken und mergeligen Kalken.

Ein zweiter Schurf, mehr im Süden gelegen, ergab die normalen, sehr sandigen Mergel, die zu einzelnen Bänken von Kalksandstein verkittet waren und neben sehr zahlreichen Blättern von Crednerien und anderen Dicotyledonen eine reiche Fauna von Lamellibranchiern und Gastropoden enthielten. Bemerkenswert ist das Einfallen der Schichten; es betrug nämlich 50° nach N, während, wie oben bemerkt, das Einfallen im nördlichen Schurf 40° nach Süden gerichtet war. Es weist dies auf eine Sattel- und Muldenbildung innerhalb der Kreide, wie wir sie später noch deutlicher finden werden. An der östlichen Wand der Formsandgrube fallen die Schichten nach Süden in verschiedenen Winkeln von 20—60°.

Im Eisenbahneinschnitt südwestlich der Station Westend—Blankenburg fallen die in den lockeren kalkigen Sanden vorhandenen Kalksandsteinbänke mit 48° nach dem Harz zu ein. Die Kalksandsteine sind stellenweise etwas gröber im Korn und enthalten dann zahlreiche Fragmente von Echinodermen und Kalkalgen und außerdem einige Brocken von rötlichen Sandsteinen und grünlichem und rotem Ton, die nur aus dem Buntsandstein stammen können. Südlich des Einschnittes findet man an der Oberfläche rötliche Kalksandsteine mit Konglomeratlagen, deren Gerölle Buntsandstein sind, häufiger.

Der Beweis, daß dieser letztere Fundort der Konglomerate den Heimburgschichten angehört, ist durch Fossilien nicht geführt. Die sichere Unterscheidung dieser Gesteine von der der folgenden Stufe der

III. Blankenburger Schichten (Positive Phase -- Fortsetzung)

ist nicht möglich, und so ist man auch noch an anderen Stellen namentlich östlich Blankenburg zweifelhaft, welcher von beiden Horizonten vorliegt. Durch Versteinerungen belegt und sicher zur Blankenburger Stufe gehörig sind nur die drei Fundpunkte Bahnhof Blankenburg, Ziegelei Blankenburg und Cattenstedt, deren Zwischenraum allerdings eine ziemlich große Fläche bedeckt. An allen dreien kommt bereits der echte *Actinocamax quadratus* BLAINV. vor, und nur von wenigen Exemplaren ist man zweifelhaft, ob man sie lieber zu *Actinocamax granulatus* rechnen oder eine Übergangsform annehmen soll. STOLLEY¹⁾ sagt: »Die Grenzsichten zwischen Granulaten- und Quadraten-Kreide sowie die untersten Schichten der Quadraten-Kreide hat man wohl in den Mergeln der Ziegelei Blankenburg zu sehen; die in ihnen auftretenden Belemniten sind in der Minderzahl Übergangsformen zwischen *Act. gra-*

¹⁾ STOLLEY, Über die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon. Arch. Anthropol. Geol. Schleswig-Holsteins 1897, Bd. 2, S. 243.

nulatus und *Act. quadratus* und im übrigen echte *quadrati* usw. . . . Diese Mergel der Ziegelei Blankenburg werden schon als Hsenburgmergel bezeichnet, sind aber wohl in der Hauptmasse um ein geringes älter als diese.« Hiernach möchte ich bestätigen, daß aus der Ziegelei Westend-Blankenburg zahlreiche Individuen des *Aclinocamax quadratus* vorliegen und nur sehr wenige, die zu der älteren Form hinneigen, und hinzufügen, daß für die Fundorte Bahnhof Blankenburg, wo die Belemniten seltener sind, das Gleiche gilt. In bezug auf die übrige Fauna ließ sich ohne ganz spezielle Durcharbeitung bisher nur das eine als durchgreifend annehmen, daß erst in den Blankenburger Schichten der *Inoceramus balticus* J. BOEHM erscheint, während die übrigen Inoceramen der Gruppe des *Inoceramus lingua* angehören. Ferner könnte man zur paläontologischen Charakterisierung gegenüber den Hsenburgmergeln, denen die genannte Inoceramen-Gruppe ja auch fehlt, noch hinzufügen, daß die Gattung *Placenticeras* noch vorkommt, während sie dem nächsten sicheren Horizont nach unserer bisherigen Kenntnis fehlt.

Die einzigen jetzt vorhandenen und ständig offenen Aufschlüsse befinden sich am

20. Bahnhof Westend-Blankenburg

Die dortigen Mergel werden namentlich in der südlich gelegenen Ziegelei zu Ziegeln verarbeitet, ein Zeichen, daß sie ziemlich tonig sind, was sonst bei den Mergeln der Kreide am Harzrande nicht der Fall ist. Ein im Jahre 1909 aufgenommenes Profil lautet von unten:

1. 8,0 m graue Mergel mit einer Lage von rötlicher Farbe
2. 0,3 » Kalksandstein-Geodenlage
3. 10,0 » graue Mergel, an der Basis rötlich
4. 0,3 » Sandsteinlage, schwillt nach SW bis 0,7 m an und hat dort an der Basis eine Konglomeratlage
5. 7,0 » graue Mergel
6. 0,3 » Sandsteinlage, wird nach SW 1,0 m mächtig
7. 1,25 m rötliche bis rote Mergel, z. T. sehr tonig, mit dünnen Sandsteinbänken
8. < 12,0 m graue Mergel (nur am Ostende vorhanden).

Die Schichten 6 und 7 bilden einen ungefähr NW—SO, also dem Harzrande parallel streichenden Sattel, der am Ostende der Grube mit 27° nach NO und am Westende mit 15° nach SW einfällt. In der Ziegeleigrube nördlich der Straße fällt eine Sandsteinbank kaum 10° nach NO ein. Das Vorhandensein eines Sattels und besonders seine große Flachheit, nur 500 m vom alten Gebirge entfernt, beweist, daß die horizontale Druckwirkung des Harzes nach Ablagerung dieser Kreideschichten wenigstens an dieser Stelle nur gering gewesen ist im Verhältnis zu der Kraft, die die älteren mesozoischen Schichten früher zur Aufrichtung gebracht hat.

Die rötliche Farbe einiger Lagen der Mergel weist auf die Aufnahme von Buntsandsteinmaterial hin; die Schicht 7 ist stellenweise intensiv ziegelrot gefärbt; die Konglomeratlage unter 4 enthielt zahlreiche kleine grünliche, rotbraune und rote Schieferthonbrocken, die ja

nur dem Buntsandstein entstammen können. Fanden wir in den Heimburgschichten wesentlich den Muschelkalk als Geröllbildner vertreten, so erscheint in den Blankenburger Schichten die Zerstörung des Buntsandsteinufers seinen Höhepunkt erreicht zu haben.

Auch in den andern gelegentlichen Aufschlüssen, die ich während des Baues der städtischen Kanalisation beobachten konnte, ist Buntsandstein der alleinige Geröllbildner. Ich fand Buntsandsteinkonglomerate in der Kreide in der Schleinitzstraße, SW-Ecke der Kirche, unter dem Schloßberg, in der Helenenstraße, Rohstraße und Hohestraße. Sie bilden nur geringmächtige Lagen, die durch die zahllosen bunten und häufig in den Schichtflächen liegenden Schiefertönbröckchen und -Brocken bunt gesprenkelt erscheinen; sonst besteht die Hauptmasse der Schichten aus grauen und rötlichen, mehr oder minder sandigen Mergeln, die auch wohl tonig werden können, rötlichen Kalksandsteinen und auch grünlichen glaukonitischen Sandsteinen.

Besonderer Beschreibung wert ist die Kanalisationsbaugrube in der

21. Schleinitzstraße in Blankenburg

In der Ecke dieser Straße, die parallel westlich eines schmalen aus dem Gebirge östlich des Schlosses herauskommenden Tales läuft, und der Kaiserstraße waren rote plastische Letten des Zechsteins aufgeschlossen, auf die ohne scharfe Grenze rote, nicht plastische Letten mit einzelnen Sandsteinlinsen folgten, wie sie in den Grenzschichten des Buntsandsteins zum Zechstein überall vorkommen und unter dem Namen Bröckelschiefer bekannt sind. 10 m entfernt von der Ecke der Kaiserstraße war dann mit ca. 0,5 m Mächtigkeit ein Konglomerat aufgeschlossen, dessen Grundmasse fast nur aus tonigem Buntsandsteinmaterial besteht. In ihr lagen, z. T. ausgezeichnet abgerollt, z. T. deutlich kanten- und eckengerundet Gerölle, die aus den harten grauen und braunen Kalksandsteinen des Unteren Buntsandsteins bestanden. Ihre Größe schwankt. Das größte war ein parallelepipedisches Kluftstück von 0,17 m größtem Durchmesser und guter Becken- und Kantenrundung; ausgezeichnet war es ferner durch die mehrfach beobachtete grünliche Farbe der Oberfläche, während das Innere aus einem graubraunen Kalksandstein bestand, und dadurch, daß es von mehreren verwerfenden und wieder verkitteten Klüften durchsetzt und dadurch eigentümlich zerstückelt erschien. Aus diesem Umstande zu schließen, dieses »Konglomerat« sei eine Verwerfungs-breccie, verbietet sich durch die ausgezeichnete Geröllform der übrigen Stücke und durch das Vorkommen der »Gerölle« auch in mehreren anderen Lagen. Ich kann hinzufügen, daß mir solche verquetschten Gerölle auch aus andern Konglomeraten, z. B. aus dem Neocomkonglomerat, bekannt sind.

An dieses stärkste Konglomerat schließt sich nun eine Schichtenfolge von rötlichen, milden und auch etwas glaukonitischen Sandsteinen, die nach dem Vergleich mit andern, durch Versteinerungen belegten Vorkommen der Kreide angehören. In diese Sandsteine als geringmächtige Bänder eingelagert erscheinen Konglomerate, die entweder die

harten Kalksandsteine oder zahlreiche bunte, vielfach kantige Schieferbrocken des Buntsandsteins als Gerölle enthalten. 5 solcher schwächerer Konglomeratlagen sind beobachtet. Die Schichten fallen im Süden mit 25—50° nach dem Harz und im Norden mit 20—45° nach Nordosten ein. Es liegt also auch hier eine Sattelbildung vor, ähnlich derjenigen, die in der Ziegeleigrube am Bahnhof Westend-Blankenburg beobachtet wurde.

Die Baugrube in der

22. Helenenstraße in Blankenburg, die fast senkrecht auf der Schleinitzstraße steht und W—O-Richtung hat, ergab folgendes Profil vom Liegenden zum Hangenden:

1. rötliche sandige Mergel bis mergelige Sandsteine
2. 1,0 m graue Mergel
3. 2,50 » rötliche sandige Mergel bis mergelige Sandsteine
4. 1,25 » rötliche tonige bis sehr feinsandige Mergel, übergehend in
5. 0,75 » graue sandige Mergel mit *Crassatella arcacea*
6. 0,05—0,1 m Sandsteinlage
7. 2,0 m graue sandige Mergel mit Belemnitenfragmenten
8. 0,3 » rötliche Sandsteine, deren untere Hälfte konglomeratisch
9. 0,1 » roter feinsandiger Tonmergel
10. 0,15 » roter Sandstein
11. 0,4 » rote tonige Mergel
12. Mergel.

Die Schichten 8—11 bilden eine 40 m lange resp. breite, sehr flache Mulde, deren Flügel im Osten und Westen an der Tagesoberfläche ausgehen. Die Schichten 3 und 6 liegen völlig horizontal.

In der Mauerstraße, die im Streichen der steil aufgerichteten Teufelsmauer liegt, fand ich in den Mergeln mit Sandsteinlagen ein Einfallen von 45° nach SW und am Westende dieser Straße in der Nähe des Elektrizitätswerkes ganz flaches Einfallen in gleichem Sinne.

Es befinden sich also in der Nähe des Harzrandes (die Helenenstraße liegt in nur 200 m Entfernung vom Paläozoicum) innerhalb der Kreideflächen flache Mulden und Sättel¹⁾ (Ziegelei Blankenburg, Schleinitzstraße, Helenenstraße), und nur in größter Nähe des Harzes ist die Kreide noch aufgerichtet und gar überkippt (Eisenbahneinschnitt unter dem Eichenberg, Schleinitzstraße). Es erinnert dies an die Verhältnisse an der Schimmerwaldecke auf Bl. Harzburg. »In dem westlichen Steilhange des Eckertales sieht man nämlich die Trümmerkalke der Quadratenmergel horizontal ausstreichen. Ca. 200 m weiter talaufwärts am Ausgange des Gr. Amtmannstales stehen die Mergel steil aufgerichtet, ebenso wie die Tone und Dolomite des Zechsteins, die sich dann weiter anschließen und 300 m von dieser Stelle an das alte Gebirge grenzen. Auch am Gr. Wetzsteintale schließt sich der Ausstrich der Trümmerkalke so sehr der Höhenlinie an, daß man auf eine horizontale Lagerung schließen muß. Der tangentielle Druck hat hier also örtlich nur in ungewöhnlich schmaler Zone aufrichtend gewirkt«²⁾.

¹⁾ EWALD, a. a. O. 1862, S. 676.

²⁾ Erl. Bl. Harzburg, I. Aufl., S. 143.

Am

23. Hauptbahnhof Blankenburg

sind gelegentlich seiner Anlage und seiner Erweiterung im Jahre 1906 sandige Mergel mit in Lagen angeordneten Sandsteinkonkretionen aufgeschlossen gewesen, die so groß werden und in die Länge gezogen erscheinen, daß sie stellenweise den Eindruck durchgehender Kalksandsteinbänke machen. Am Südenende erschienen die Mergel etwas toniger und werden denen des Bahnhofes Westend ähnlicher. Der Fossilreichtum ist bedeutend und enthält neben der üblichen Fauna *Actinocamax quadratus* BLAINV., unter denen nur wenige Exemplare vorkommen, die vielleicht einen Übergang zu *A. granulatus* BLAINV. bilden. *Inoceramus balticus* J. BOEHM ist häufig. Das Einfallen beträgt 12° nach Süden, also gehört dieser Punkt, der verhältnismäßig weit nach Norden vorgeschoben ist, vielleicht schon dem Nordflügel der Blankenburger Mulde an.

Die sehr sandigen Mergel mit Kalksandsteinbänken reichen noch weiter nach Osten; sie sind in der Mühlenstraße nordöstlich der Brauerei Glückauf und in Bohrungen an der Mühle in Kallendorf gefunden, ferner in der Baerschen Privatstraße, Herwegstraße, Friedrich-Auguststraße, Butental, Herzogstraße, im Zentrum der Stadt am Ende des Großvaterwegs und in der als Schnappelberg bezeichneten Straße. Leider waren hier bezeichnende Fossilien selten: Belemniten, deren tiefe Alveolen, obwohl sie sehr fragmentarisch waren, auf *Act. quadratus* hinwiesen, sind vom Großvaterweg, von der Schnappelbergstraße und dem Butental bekannt; *Inoceramus balticus* liegt vor von Kallendorf, östlich der Brauerei Glückauf, vom Baerschen Privatweg, der Plantagenstraße, Mühlenstraße, Langestraße am Gebirgshotel und von der Schnappelbergstraße.

Die Blankenburger Schichten nehmen sonach das Zentrum der Stadt bis unter den Schloßberg ein; sie dehnen sich bis über den Bahnhof Westend nach Nordwesten und über den Hauptbahnhof nach Norden aus; außerdem greifen sie nördlich und südlich um den Heidelbergsandstein der Teufelsmauer, wie noch spezieller im folgenden betreffs ihrer südlichen Umfassung und ihrer dortigen Ausdehnung nach Osten ausgeführt werden wird.

Im Jahre 1851 hat C. H. A. WEICHSEL, derselbe, nach dem die Gattung *Weichselia* aus dem Neocom benannt ist, dem Naturwissenschaftlichen Verein des Harzes einen Bericht über einen Versteinerungsfund in der östlichen Vorstadt von Blankenburg erstattet. Er geht dabei aus vom Schnappelberg, dem nordwestlichen Stück der Teufelsmauer, das damals nicht bebaut und planiert war, jetzt von dem Einschnitt der Hasselfelderstraße nach Osten begrenzt wird. Der Berg bestand aus dem Teufelsmauersandstein, einer mittleren Partie mit unregelmäßigen Schichtabsonderungen (Achsensandstein), zwei den mittleren Sandstein einschließenden Lagen weißen Tons und beiderseits nach Norden und Süden wechselgeschichteten Sandsteinen. Von diesen falle der nördliche Packen mit 15—20° nach Nordnordosten und der

südliche mit 40–50° nach Westen und Südwesten ein¹⁾. »Über den Schnappelberg südöstlich hinaus läßt sich der geschichtete Sandstein mit der Töpferthonschicht an der Südwestseite des Achsensandsteins, weil Entblößungen mangeln, nicht verfolgen. Folgt man aber (vom Ostende des Schnappelberges, jetzt Durchbruch der Hasselfelder Straße) der Chaussee nach

24. Cattenstedt

etwa 100 Lachter nach Südosten, so trifft man auf ein Mergelsandstein-Gebilde, welches an der Nordostseite jener Chaussee in sehr regelmäßigen Schichten ansteht, sehr steil (wohl 70°) wieder nach Südwesten einfallend, und überzeugt man sich sehr bald, daß solches im Hangenden des Sandsteins mit der Töpferthonschicht, also überhaupt des mit Töpfer- und Farbethonen wechsellagernden geschichteten Sandsteins seine Stelle einnimmt. Dieses Mergelsandstein-Gebilde ist es nun, in dem die Versteinerungen vorkommen. Man kann den Mergelsandstein über 300 Lachter weiter nach Südosten an der gedachten Chaussee und auf dem von dieser links abgehenden, dem Rande des Heidelberges folgenden Weg nach Timmenrode, auch wieder zurück nach Westnord-

¹⁾ WEICHEL, Ber. naturw. Ver. Harz. 1851, S. 30–33, deutet dies Verhalten als eine Sattelbildung, indem er sagt, daß der Ton im Nordwesten die mittlere Sandsteinpartie »von beiden Seiten umschließt«. Soll das heißen, daß die beiden Tonlagen im Nordwesten ineinander übergehen?

Die EWALD'sche Beschreibung (Monatsber. Berl. Akad. 1862, S. 676) lautet etwas abweichend: »In der Mitte des Berges nahm man sehr deutlich einen festen fast glasigen Sandstein wahr, welcher dem der Blankenburger Teufelsmauer glich und eine senkrecht aufgerichtete Felsbank bildend als das westliche Ende der genannten Teufelsmauer selbst angesehen werden mußte. An diesen Mittelfels sah man im Norden, Westen und Süden ein System milder, mit plastischem Ton wechselnder Sandsteine sich unter einem Fallwinkel, der stellenweise nur 10–12° betrug, anlehnen. Berücksichtigt man alle Nebenumstände, welche die Lagerung der Senongesteine am Schnappelberge begleiten, so gelangt man zu dem Ergebnis, daß die Aufrichtung des Mittelfelsens im Wesentlichen ausgeführt gewesen sein muß, als die milden Sandsteine sich um denselben herum abgelagerten.« Sollten sich die Fallwinkel von 10–12° auch auf die Südseite beziehen, so widerspräche dies der direkten Angabe WEICHEL's von 40–50° und meiner Beobachtung. Nach EWALD lägen also die »milden Sandsteine« diskordant auf dem »Mittelfels« der Teufelsmauer. Wenn nun EWALD im folgenden Texte die tektonischen Verhältnisse der Steinbrüche im Heidelberg als Fortsetzung derjenigen am Nordrande des Schnappelberges schildert, so dürfte dem entgegenzuhalten sein, daß das dort vorhandene Einfallen von 35° nach N doch nur den Übergang aus der Aufrichtungszone in die normale Muldenbildung der Blankenburger Mulde kennzeichnet und nichts mit einer Umlagerung des Teufelsmauersandsteins durch die »milden Sandsteine« zu tun hat, und daß die Schichten der dortigen Sandstein-Ton-Folge wahrscheinlich dem Teufelsmauersandstein konkordant aufliegen und nicht »milde Sandsteine« sind.

EWALD fährt dann fort: »Ähnliche Umlagerungserscheinungen wie am westlichen Ende der Blankenburger Teufelsmauer wiederholen sich mehrfach. Wo die nördlich von Thale vorüberziehende Mauer sich bei Warnstedt gegen Westen verliert, haben in früherer Zeit Versuche auf Kohle im Senongebirge stattgefunden. Aus Nachrichten über jene Arbeiten, mit denen die über Tage angestellten Beobachtungen in Übereinstimmung stehen, geht hervor, daß die Schichten, welche die Kohle einschließen, noch schwaches Fallen besitzen, selbst da, wo sie südlich von der Teufelsmauer, also im Gebiete der aufgerichteten Schichten liegen.«

Ich habe noch nicht Gelegenheit gehabt, letztere Stelle zu untersuchen, und bedaure, daß erstere am Schnappelberge in Folge der Bebauung nicht mehr zugänglich ist.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1313

westen auf dem in den Thiergarten führenden Kunstwege gegen 150 Lachter hinauf beobachten, und wird dabei finden, daß das gedachte Einfallen der Schichten desselben nach Südwesten, gegen das Harzgebirge, nichts weniger als konstant, sondern nur die Folge einer Muldenbildung ist, welche sich süd-südöstlich durch sehr unregelmäßiges Gegeneinanderkrümmen der beiden Flügel schließt. Am südwestlichen Muldenflügel mit nordöstlichem Einfallen folgt der Mergelsandstein nordwestwärts in den Thiergarten dem Buntsandstein, diesem sich auflagernd, und ist er, nachdem er den gedachten Kunstweg diagonal durchschnitten hat, nur erst wieder in unserer Stadt oberhalb der Obermühle am Schloßberge, vermutlich an den, diesen bildenden Übergangskalkstein unmittelbar sich anlegend, in etwa 75° ost-nordöstlich fallenden Schichten wieder zu beobachten.«

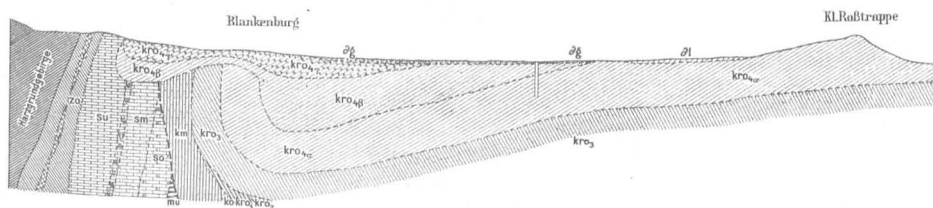


Fig. 9. Profil von Blankenburg nach dem Regenstein (Kl. Roßtrappe) (Blätter Blankenburg und Derenburg).

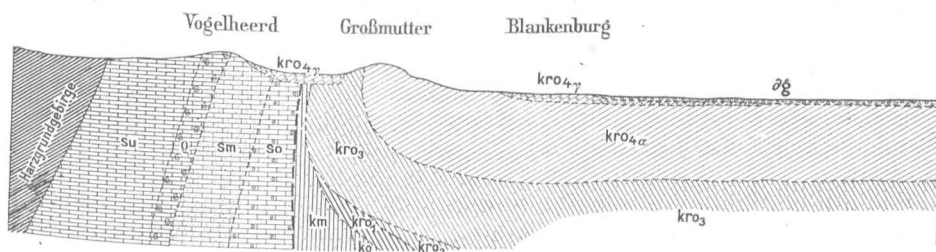


Fig. 10. Profil SO von Blankenburg (Blatt Blankenburg).

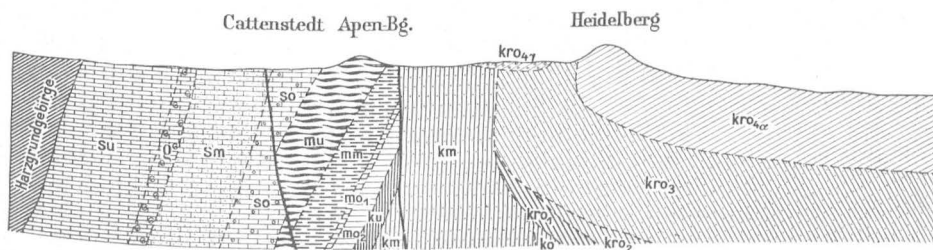


Fig. 11. Profil von Cattenstedt über den Heidelberg südöstlich von Blankenburg (Blatt Blankenburg)

WEICHSEL hat also hiermit südlich der Teufelsmauer zwischen dem steilaufrichteten Heidelbergsandstein und Buntsandstein eine Mulde von Mergelsandstein der Kreide festgestellt. Nach meinen Beobachtungen fallen im Norden die Schichten dieser Kalksandsteine steil nach Süden ein; eine Beobachtung nördlich der Chaussee Blankenburg—Timmenrode ergab 65° südwestlich. Dagegen schon am Hirschthor an der Gabelung obiger Chaussee mit der nach Cattenstedt führenden wurden $15-25^{\circ}$ nach Nordosten beobachtet, zwischen dem Vorwerk östlich der Chaussee nach Cattenstedt und der Scheune am Fuß des Apenberges $13-20^{\circ}$ nach Nordosten und nordöstlich des Apenberges nicht weit von der Chaussee Blankenburg—Timmenrode 35° nach Nordosten. Die Mulde von Cattenstedt ist also asymmetrisch: Der Nordflügel fällt steil nach Südwesten, der Südflügel flach nach Nordosten.

Das Alter der die Mulde zusammensetzenden Gesteine ergibt sich einmal aus deren Ähnlichkeit mit den sandigen Mergeln und Sandsteinen, die wir in der Stadt Blankenburg gefunden haben. Es wird aber noch besonders erhärtet durch Versteinerungsfunde, die sich im Geologischen Landesmuseum aus der SCHEFFLER'schen Sammlung befinden, und solchen, die ich selbst gemacht habe. In dem ersteren Material fanden die Herren J. BOEHM und G. BRANDES einen Belemniten, der, mit gut erhaltener Alveole versehen, als *Actinocamax quadratus* BLAINV. bestimmbar war¹⁾. Dieser Spezies gehören mehrere Exemplare an, die ich mit andern Fossilien, wie *Inoceramus balticus* J. BOEHM, in einem Schurf zwischen dem Vorwerk und der Scheune nördlich Cattenstedt gefunden habe. Die Versteinerungen lagen in einem hellen mergeligen Sande, der mehrere feste Mergel- bis Kalksandsteinbänke bis 0,1 m Dicke enthielt. Das Gestein wies außerdem noch zahlreiche Fragmente von tierischen und pflanzlichen Versteinerungen und außerdem noch Gerölle von Muschelkalk und von Kalksandstein wahrscheinlich der Kreide, nicht des Buntsandsteins, auf. Die Muschelkalkgerölle, deren Gestein dem benachbart auf dem Apenberg anstehenden, also dem Wellenkalk, entspricht, sind nicht sehr groß, auch meist nicht stark abgerollt und häufig von Bohrmuscheln angebohrt. Das Alter der Cattenstedt-Mergel und Sandsteine entspricht somit dem Quadraten-Niveau und wahrscheinlich dessen unterer Abteilung, den Blankenburger Schichten.

Ein zweiter Schurf nordöstlich des ersten ergab über grünlichem Keuperton 0,2 m Wechsellagerung von Ton und Sand und dann einen eisenschüssigen Sandstein, der mit 32° nach Nordnordosten einfiel.

In einem dritten Schurf war das Profil von Süden her: mittelgrober Sandstein, graugrüner Ton und darauf Sand mit knolligen und brotlaibartigen Konkretionen von Kalksandstein, ferner mit zahlreichen Kalksandstein- und Tongeröllen. Die Kalksandstein-Gerölle, die übrigens auch zahlreich an der Oberfläche herumliegen, sind ausgezeichnet

¹⁾ BRANDES, Bemerkungen zu TH. WEGNER's Aufsatz: Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes. Zs. D. Geol. Ges. 1905, Bd. 57, S. 576, bezeichnet die Mergel von Cattenstedt als »Ilseburggestein«.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1315

abgerollt und entstammen sicher nicht dem Buntsandstein, sondern dürften ebenfalls Kreidesandsteine, vielleicht der Granulatschichten oder des Emschers, sein. Das Einfallen der Schichten betrug 35° nach Nordnordosten.

Neben den in den genannten Schürfen gefundenen Gesteinen ist aber zu beiden Seiten der Chaussee von Cattenstedt nach Blankenburg am allgemeinsten verbreitet ein rötlich gefärbter kalkiger Sand bis Kalksandstein, der auch am Hirschgarten aufgeschlossen ist und dort mit $15-25^{\circ}$ nach Nordosten einfällt.

Nach der Kartierung lagern diese Gesteine der Blankenburger Stufe auf Buntsandstein des Bromberges, östlich der Chaussee Cattenstedt—Blankenburg auf Mittlerem Keuper, und nach Osten und Norden müssen sie an Emscher grenzen. Eine einwandfreie Abgrenzung der Blankenburger Stufe vom Emscher ist natürlich bei dem Mangel an Versteinerungsfunden und der Ähnlichkeit der Gesteine unmöglich; der Schluß auf ein Vorhandensein des Emschers südlich unterhalb der Teufelsmauer beruht nur auf der Ähnlichkeit einiger dort vorkommender konglomeratischer Sandsteine mit denen einwandfreier Fundorte.

Die Cattenstedter Ablagerungen, ein Teil der Blankenburger Bucht, befinden sich in übergreifender Lagerung. Aus ihrer ursprünglichen Horizontalität über den aufgerichteten Schichtenköpfen der Trias und des Emschers und der Granulatenkreide sind sie nach der Zeit der Blankenburger Schichten zu einer asymmetrischen Mulde gefaltet. Die steile Aufrichtung des Nordflügels erfolgte wohl unter dem Einfluß der bereits steil gestellten und vielleicht durch die jüngeren Ablagerungen durchragenden Heidelbergsandsteine, die ein besonders kräftiges Widerlager für den wohl von Südwesten her kommenden Horizontaldruck bildeten.

Anhangsweise, da sein Spezial-Horizont infolge der Isoliertheit seiner Lage nicht festzustellen ist, behandle ich hier einen der wichtigsten Fundorte von geröllführenden Kreideablagerungen am Harzrande, den

25. Fohlenstall bei Thale (Fig. 12 und 13)¹⁾

Nachdem die Ausführungen EWALD's über das Alter der Aufrichtungszone in Vergessenheit geraten waren, hat die Beschreibung dieses Fundortes durch G. BRANDES²⁾ die Frage wieder ins Rollen gebracht und zugunsten EWALD's entschieden. Das Vorkommen liegt westlich des Dorfes am Rande einer westlichen Auslenkung des Bodetales westlich der Kalksandstein- und Chamottefabrik dort, wo bei normalen Verhältnissen der Zechstein in voller Entwicklung vorhanden sein müßte. Zwischen dem Hauptweg, der vom Dorf Thale her südlich

¹⁾ YXEM, Über metamorphosirte Secundär-Schichten zwischen dem Thonschiefer und dem bunten Sandsteine am nördlichen Harzrande zwischen Gernrode und Blankenburg. Ber. naturw. Ver. Harz. 1851, S. 25.

²⁾ BRANDES, Bemerkungen über Trümmergesteine im Mittleren und Oberen Untersienon der Aufrichtungszone des Harzrandes. Zs. D. Geol. Ges. 1902, Bd. 54, Sitzber. S. 24 ff.

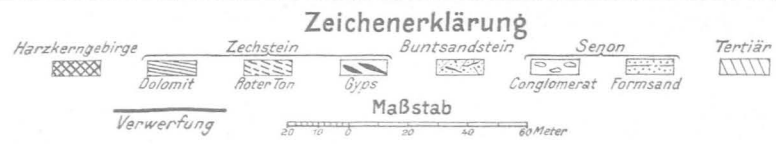
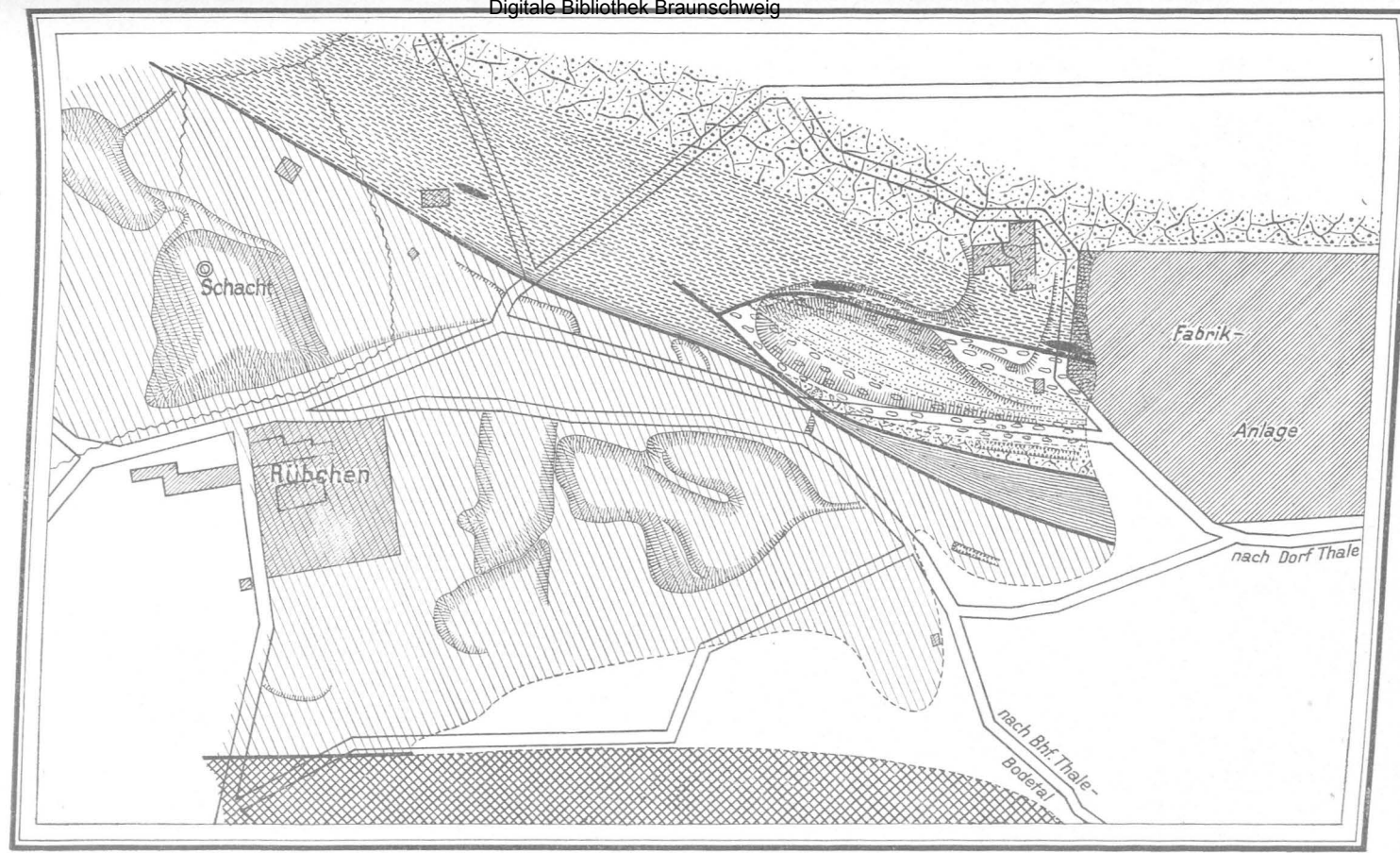


Fig. 12. Fohlenstall bei Thale (Bl. Quedlinburg)

der genannten Fabrik vorbeiführt und westlich die Hochfläche erreicht, und dem Fußweg, der von der Wolfsburg und dem Bahnhof Thale-Bodetal nach dem Gasthaus Rübchen führt, befindet sich ein Hügel aus Stinkstein, Rauchwacke, Asche und Dolomit des Zechsteins und im nördlichen Hang mit Verwurf Buntsandstein, aus rotem Ton mit Kalksandsteinen bestehend. Nach Süden zu grenzen an den Zechsteindolomit die in großen Sandgruben aufgeschlossenen Eocänsande und Kiese, nach Norden zu die der Kreide angehörigen Buntsandsteinkonglomerate und Glimmersande. Das Tertiär, das zum Teil steil steht und vielfach gefaltet ist, liegt an der Stelle der älteren Gipse, und die Kreide, die stark aufgerichtet ist, an der Stelle des jüngeren Gipses, von dem Teile noch in der Hofwand der obigen Fabrik und in der nördlichen Wand der Formsandgrube anstehen. Diese Beziehung der Gipse zum Tertiär-Kreidevorkommen, die ja auch an anderen Stellen des Harzrandes bekannt ist, ist doch so auffallend, daß man sich der Annahme nicht verschließen kann, die beiden Sedimente des Eocäns und der Kreide, die in ursprünglich horizontaler Lagerung über Zechstein und Buntsandstein weggriffen, seien später in die Höhlungen der Gipse eingesunken und dabei aufgerichtet bzw. wirr gelagert worden. Tektonischer Druck mag dabei noch mitgewirkt haben.

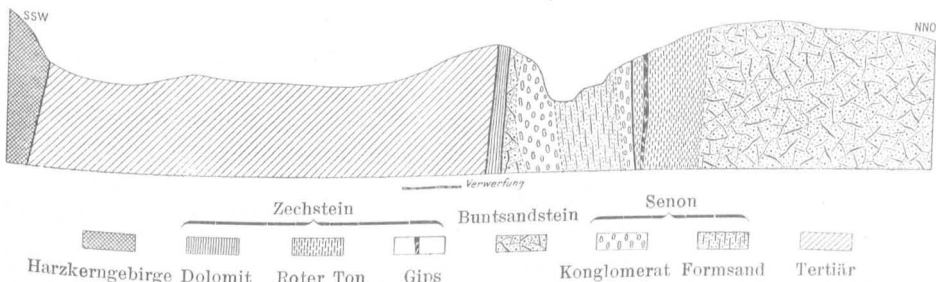


Fig. 13. Querprofil durch den Fohlenstall bei Thale (westlicher Teil der Grube).

Die dolomitischen Lagen des Zechsteins schneiden den Hauptweg ca. 100 m westlich der Fabrikanlage (vgl. Fig. 12 und 13). In ihrer Nähe, nördlich des Dolomites und südlich des Hauptweges, stehen in einem langgestreckten streichenden Schürfgraben rote Tone mit dünnen Kalksandsteinlagen an, die meines Erachtens dem Unteren Buntsandstein angehören. In einem kleinen Aufschluß nördlich desselben Weges nach dem Gasthaus Rübchen zu sieht man das Kreidekonglomerat an derartigen Buntsandstein grenzen. Eben dahin dürfte auch der 1,50 m mächtige rote Ton mit grauen Schlieren gehören, den BRANDES zwischen dem zum Zechstein gerechneten Toneisenstein und dem Kreidekonglomerat beobachtet hat¹⁾. Dieses grenzt an Buntsandstein. Hierdurch dürfte auch die außerordentliche Häufigkeit und die Größe der Buntsandsteingerölle im Kreidekonglomerat, das eben

¹⁾ a. a. O. S. 28. — Die Angabe in H. SCHROEDER, Exkursion in das nördliche Harzrandgebiet zwischen Goslar und Thale (herausgegeben vom Niedersächs. Geolog. Verein Hannover) S. 77, daß das Kreidekonglomerat nach G. BRANDES an den Dolomit des Mittleren Zechsteins grenzt, ist ein Irrtum.

nichts anderes als das Basalkonglomerat der Quadratschichten ist, eine ausreichende Erklärung finden.

Die Grenze zwischen Buntsandstein einerseits und Dolomit des Mittleren Zechsteins andererseits (vergl. Fig. 12 und 13) ist natürlich ein Verwurf, und so erscheint der Buntsandstein, das Kreidekonglomerat nebst dem angeschlossenen Glimmersande und dem zweiten Konglomerat als ein zwischen Oberem Zechstein-Ton mit Gips und Mittlerem Zechsteindolomit eingesunkenes Gebirgsstück; es tritt, wie gesagt, gewissermaßen an die Stelle des sonst mächtigeren jüngeren Gipses.

Am Anschluß an den von mir als Buntsandstein gedeuteten roten Ton hat G. BRANDES in einem Schurf südlich des Hauptweges die fremdartig entwickelten Schichten aufgedeckt und so genau beschrieben, daß ich mich in diesem Punkte wesentlich an ihn halten kann. Der Schurf ist jetzt zugedeckt. Die folgenden Nummern bezeichnen die von ihm unterschiedenen Lagen:

1. Die ältesten Schichten »werden von einem Durcheinander von Buntsandstein-Klötzen, -Brocken und Stücken der verschiedensten Art in allen möglichen Größen gebildet. Mehr oder weniger abgerollte, nie wirklich scharfkantige, oft 30 cm und mehr in Länge und Breite und bis 15 cm in der Höhe messende Platten und Klötze roten, feinkörnigen Sandsteins mit und ohne Glimmerführung, oft mit einer Entfärbungsrinde — weiße, graue und rote, mittel- und grobkörnige¹⁾ Sandsteine — glimmerhaltige Sandsteinplatten mit Tongallen — rote Tonsandsteinstücke — Brocken der schiefrigen Tone des Unteren und Oberen²⁾ Buntsandsteins — sie alle bilden die Hauptmasse dieser eigenartigen Schichten. Nicht selten sind auch große Klötze eines äußerst festen, gelbweißen, quarzitischen³⁾ Sandsteins mit wundervoller Diagonalstruktur, der als Bank von ca. 10 cm Mächtigkeit den Schichten des Unteren Buntsandsteins eingelagert ist. Desgleichen finden sich Wellenfurchenplatten von grauem, sehr festem, sehr kalkreichem Sandstein, bis 40 cm lang und 35 cm breit, deren Ursprungsort ich nicht kenne⁴⁾. Sie sind so stark abgeschliffen, daß die Rippen als solche grade noch erkennbar sind. Nicht gefunden habe ich bisher in den allerdings ja nur mangelhaften Aufschlüssen sonderbarer Weise Rogensteine und Hornkalke; ferner fehlen diesen unteren Schichten Ton- und Kiesel-schieferstücke scheinbar noch gänzlich.«

»Neben den verschiedenen Stadien der Abrollung zeigen manche Gerölle in diesen wie in allen folgenden Schichten als Folgen des Aneinanderstoßens in der Brandung tiefe Kritzen und Löcher. Wieder andere besitzen eine matte oder rotbraune Politur. Die sämtlichen Gerölle bilden ein wirres, lockeres Gemenge; als Bindemittel dient meist

¹⁾ Grobkörnige Sandsteine, die etwa dem Mittleren Buntsandstein angehören könnten, habe ich nie gefunden, vielmehr scheinen mir sämtliche Gerölle aus dem Unteren Buntsandstein zu stammen.

²⁾ Schiefrige Tone gibt es kaum im Oberen Buntsandstein.

³⁾ Wirklich quarzitisches Sandsteine sind mir aus Buntsandstein — am allerwenigsten aus Unteren — nicht bekannt.

⁴⁾ Derartige sehr kalkreiche Sandsteine sind im Unteren Buntsandstein als Übergänge zum Rogenstein sehr verbreitet.

ein roter, sandiger Ton, der durch die Abrollung entstanden ist; ein sehr kalkhaltiges, tonig sandiges Bindemittel von grauer Grundfarbe mit zahllosen roten, gelblichen und grünen Sandsteinpartikelchen ist hier noch selten und findet sich meist nur als Ausfüllungsmaterial der massenhaften Lithodomen-Bohrlöcher in den Geröllen. Anscheinend haben während der Ablagerung dieser groben Schichten nur diese Pelecypoden auf dem Meeresboden gelebt; wenigstens habe ich andere Organismen hier nicht gefunden. Diese Ausbildung der Schichten, die wohl als Grundkonglomerat des transgredierenden Meeres angesehen werden darf, ist nicht allzu mächtig entwickelt. Mehr und mehr verschwinden die groben Gerölle der Basis und wird das Gesteinsmaterial aufgearbeitet, und damit beginnen die Gerölle, gegen die das Bindemittel zuerst zurücktrat, jetzt nur mehr Einschlüsse in dessen Grundmasse zu bilden. Große und größere Bruchstücke werden dann seltener, finden sich jedoch vereinzelt noch bis in die höchsten Schichten hinein; im Allgemeinen überwiegen jetzt die kleinen bis zur Größe eines Fingernagels. Ihre Menge schwankt in den einzelnen Schichten von hier ab stark und ihre Lage ist der Schichtfläche sehr oft nicht parallel.« 2 m Mächtigkeit.

2. »Auch das Bindemittel ändert sich in seiner Zusammensetzung. Es wird ein äußerst feinkörniger, vorwiegend kalkiger, feinsandiger Mergel von leicht rötlichem bis weißem Aussehen, der durch rote, gelbe und grünliche Gesteinsteilehen mehr oder weniger bunt gefärbt und, namentlich nach oben zu, schmutzig grüngrau erscheint und im Aussehen wechselt. Seine Gerölle zeigen häufig die schon erwähnten Eindrücke und Kritzen. In diesen Schichten hat eine etwas reichere Fauna gelebt. Lithodomen sind auch hier häufig; daneben fanden sich, meist nur in einzelnen Exemplaren, *Janira quadricostata* und Bruchstücke anderer Pectiniden, *Lima*, ein auf Geröll festgewachsener *Spondylus*, eine schlecht erhaltene Schnecke, Belemnitenbruchstücke, Cidaritenstacheln und *Serpula filiformis*. Als Ausfüllung von Lithodomen-Bohrlöchern fanden sich mehrfach helle Kalkspathdrusen.« 9 bis 10 m Mächtigkeit.

3. »Das bisher ziemlich weiche Gestein wird fester. Die Größe der Gerölle geht kaum mehr über die einer Faust hinaus. Unter den kleinen und kleinsten Geröllen stellen sich neben den roten nunmehr braune und grüne in großer Menge ein. Sie sind sandig und mergelig. Ob die grünen sämtlich ihre Farbe dem Einflusse des Meeres zu verdanken haben — an manchen größeren Einschlüssen kann man beim Zerschlagen eine randliche Grünfärbung konstatieren — oder ursprünglich gefärbt waren, vermag ich nicht zu entscheiden¹⁾. An Fossilien habe ich nur Lithodomen gefunden.« 3 m Mächtigkeit.

4. »Die Grundmasse des Gesteins wird wieder rötter und größere Gerölle stellen sich wieder zahlreicher ein.« 1,5 m Mächtigkeit.

5. »Ein fester Kalksandstein von graugelber Farbe und feinem Korn, der seine seltenen größeren Bestandteile toniger und sandiger

¹⁾ Ein Teil der Grünfärbung der Gerölle ist sicher ursprünglich und kommt im Buntsandstein häufig vor. Siehe unten S. 1321.

Art von weißer, gelber, grünlicher und roter Farbe gleichfalls aufgearbeitetem Buntsandsteinmaterial verdankt und zahlreiche gelbbraune Kalkspatindividuen besitzen kann, die dann auf den Bruchflächen durch deutlichen Glanz hervortreten.«

»Die Schichten im Zusammenhang weiter zu verfolgen, gelang mir infolge der zu hohen Erdbedeckung ferner nicht mehr. Es dürfte das letzterwähnte Gestein indessen massenhaft kleine und kleinste Kiesel- und Tonschieferstückchen aufnehmen und dann durch Verringerung der sandigen und tonigen Bestandteile und Zunahme des dichten Kalkes in Schichten übergehen, die ich einige Meter weiter östlich in einer kleinen Eingrabung fand. Es ist ein, zu meist zertrümmerten Zweischalern reicher, äußerst fester, marmorartiger Kalkstein von matt rötlicher Grundfarbe, mit zahlreichen, weißlichen, stäbchenförmigen Streifen, die bis $\frac{3}{4}$ cm lang werden und sich auf dem Querbruch als weißliche Massen markieren. Sandige und tonige Bestandteile besitzt er wenig. Wenn in ihm Gerölle vorkommen, so sind sie klein und entstammen verschiedenen Buntsandsteinschichten und den Grauwacken, Kiesel- und Tonschiefern des Harzes.«

Außer diesen kleinen paläozoischen Fragmenten erwähnt BRANDES gelegentlich der Beschreibung des Grundkonglomerats (1) ein einzelnes großes und bildet es ab. »Es ist ein äußerst festes, feinkörniges, dunkelrotes Quarzitstück, annähernd von der Form eines Würfels von 9 cm Länge, 8 cm Breite und 6 cm Höhe. Seine Kanten sind, wie die Abbildung zeigt, noch völlig scharf, nur an dreien macht sich eine beginnende Abrollung leise bemerkbar. Auch nur an den Ecken ist eine ganz geringe Abschleifung zu konstatieren. Über die Schicht, der das Geröll entstammt, läßt sich sicheres nicht sagen. Wie Herr Professor BEUSHAUSEN mir liebenswürdiger Weise erklärte, läßt sich die Herkunft des Stückes nicht mit Sicherheit feststellen. Am meisten erinnert der petrographische Charakter des Stückes an den Bruchbergquarzit« (S. 29).

In bezug auf die Führung der paläozoischen Gerölle kann ich nun unsere Kenntnis der Kreidegesteine des Fohlenstalles wesentlich vervollständigen, indem die FREUNDEL'sche Formsandgrube, die nördlich des Hauptweges liegt, jetzt gegen früher wesentlich erweitert und vertieft ist. BRANDES sagt über die hier anstehenden Trümmergesteine nur: »Ihre höchsten Schichten standen bzw. stehen indessen oberhalb, bzw. in der Südwestwand der FREUNDEL'schen Formsandgrube an. Die ersten Gesteine waren sehr reich an Pelecypoden, Belemnitenresten, Cidaritenstacheln und Haifischzähnen und bestanden aus einer Unmasse roter Buntsandsteinstücke in meist rötlicher Grundmasse mit stark kalkigem Bindemittel. Die anscheinend höchste Schicht in gänzlich verwittertem Zustande in der Südwestwand erinnert in ihrer Ausbildung wiederum sehr an die tieferen Schichten. In einer tonigsandigen, mergeligen Grundmasse kommen die verschiedenartigen Gerölle bis zu stattlicher Größe und von Lithodomen angebohrt vor« (S. 31, 32).

Die Formsandgrube hatte 1914 eine Länge von 65 m, war am westlichen Ende bis 25 m tief und besaß eine größte Breite von 20--25 m. Im östlichen Teil der südlichen Wand, wo die Grube nur ca. 10 m tief

ist, stehen von oben bis unten Konglomerate und Sande an, während der westliche Teil derselben Wand mehr aus sandig-tonigen Schichten, die die jüngeren sind, besteht. Die älteren Schichten zeigen nun völlig den Gesteinscharakter und den Wechsel der Gesteinsbeschaffenheit sowie der Menge und Größe der Gerölle, wie ihn BRANDES in seinem Schurf so ausführlich beschrieben hat, daß ich einer weiteren Beschreibung überhoben bin. Die verschieden charakterisierten Gesteine scheinen mir mehrfach nicht durchgehende und auch in der Struktur nicht einheitliche Lagen, sondern mehr große sich auskeilende Linsen zu sein, innerhalb deren sogar ein Wechsel in dem Verhältnis der Masse der Gerölle und des Bindemittels stattfinden kann. Die Hauptmenge der Gerölle entstammt dem Buntsandstein. Bis 45 cm lange, verschieden breite und bis 15 cm dicke, meistens aus Kalksandstein bestehende Platten liegen zuweilen flach in der Schichtung, z. T. dicht übereinandergehäuft. Sie sind deutlich kanten- und eckengerundet und erscheinen nur selten in völlig ausgeprägter ellipsoidischer Form. Andere besitzen nur der Schichtung nachgehende Hohlkehlen und Kanten. Häufig erhält die Rinde der Gerölle, namentlich der größeren, eine deutliche Grünfärbung, die nur wenig in das Innere eindringt und sich durch Gehalt an Phosphorsäure auszeichnet. Neben den plattenartig großen und mittleren Stücken finden sich zahlreiche kleinere, mürbe und weiche, mehr eckige Ton- und Sandsteinstücke. Rogensteine sind auch von mir nie als Gerölle beobachtet. Das Bindemittel der Konglomerate ist ein etwas schmieriger feiner Sand, der wohl lediglich aus Buntsandsteinmaterial besteht, und einige wenige Bänke besitzen ein kalkiges Bindemittel. Eine Bank von geringer Mächtigkeit enthält dieses sehr reichlich, wesentlich bestehend in weißen Kalkpunktschen, die wohl nur Fragmente von Kalkalgen und tierischen Versteinerungen sind; sie enthielt auch die besterhaltenen Fossilien. Die Schichten fallen im allgemeinen sehr steil mit nur geringster Neigung nach Norden ein; das Streichen der Schichtflächen namentlich in der südlichen Wand, wo die zahlreichen Konglomeratlagen anstehen, ist sehr wechselnd: es sind Richtungen von 11—7 h beobachtet. Zum Teil ist dies Verhalten durch die linsenförmige, häufig wechselnde Begrenzung der einzelnen Gesteinseinheiten begründet; zum andern Teil haben diese aber auch dem Druck in verschiedenem Grade nachgegeben und sich gegeneinander verquetscht und verschoben.

Alle Lagen — auch diejenigen, deren Alter durch Fossilien als Kreide bewiesen ist — enthalten neben den Buntsandsteingeröllen verstreut Gerölle des Palaeozoicums, und in zweien, mehr am Ostende der Grube, erscheinen diese sehr reichlich, während die Buntsandsteingerölle fast verschwinden. Ihre Größe — ganz vereinzelt 10 cm — erreicht bei weitem nicht die der Buntsandsteingerölle; sie zeigen mehrfach noch die ursprünglich parallelepipedischen Umrisse als Kluftstücke und dann nur eine Kanten- und Eckenrundung allerdings mit Glättung aller Flächen, aber fast ebenso häufig eine völlig walzenförmige bis ellipsoide Abrollung. Gerölle aus Grauwacken überwiegen durchaus, daneben kommen Grauwackenschiefer, rote Schiefer und dann auch, aber viel seltener und meist kleiner, Kiesel-

schiefer und Quarze vor. Sämtliche Gesteine können nach Herrn Professor ERDMANNSDÖRFFER, der die Untersuchung in liebenswürdigster Weise übernahm, aus nächster Nähe vom Harze stammen. Dunkle Tonschiefer, Diabase und Granite sind von mir nie als Gerölle gefunden. Dagegen kommt garnicht selten ein porphyritartiges Gestein vor, das gewissen Porphyriten des Rotliegenden ähnelt¹⁾.

Diese Konglomerate sind nur auf die südliche Wand der Grube beschränkt; nach Norden zu hören sie von einer durchgehenden Schicht roten Tones ab auf, und es erscheinen Sande von rötlicher, grüngelber, graugelber Farbe mit rötlichen Streifen und Flecken und schließlich ganz weiße Sande und auch Lagen gelben Tones. Sämtliche Sande sind sehr glimmerreich und enthalten zuweilen schmale Lagen von kiesigem (paläozischem) Material. G. BRANDES²⁾ beschreibt den Glimmersand, der in der FREUNDEL'schen Grube als Formsand gewonnen wird, sehr ausführlich. »Seine unterste Schicht bildet ein gelbbrauner, stellenweise rötlicher, kalkfreier stark toniger Sand mit hellen Glimmerkryställchen, der eine Unmasse kleiner meist abgerollter Harzgerölle enthält. Blauschwarzer Kiesel-schiefer herrscht vor, daneben finden sich weißer und roter Quarz und Quarzit. Außerdem sind seltener Gerölle vorhanden, deren Ursprung mir unbekannt ist. Es sind kleine, zerbrechliche weiße Tonmassen, die sehr viel feinsten Sand, minimale Kiesel-schieferpartikelchen und Glimmer, Kalk jedoch höchstens in Spuren enthalten. Hierauf folgen intensiv rot gefärbte Tonsande mit helleren Parteen. Sie sind durch das Zurücktreten der Geröllchen viel feinkörniger geworden und führen gleichfalls feine Glimmerblättchen. Die nun folgenden Sande enthalten noch mehr Ton und eine Unmasse silberglänzenden Glimmers, so daß sie sich ausgezeichnet zur technischen Verwertung eignen. Ihre Farbe ist in der Hauptsache ein großes grünliches Gelb, indessen kommt namentlich in den unteren Schichten Farbenwechsel vor. Vorwiegend finden sich satte rote, violette, bläuliche und grünliche Tinten in den verschiedensten Abstufungen. In der oberen Hälfte der Schichten, deren Sande auch etwas lockerer werden, geht das grünliche Gelb in ein Gelbweiß über. An Stelle der mächtigeren grellen Farbschichten finden sich hier zahllose dünne braune Streifen, die die Folgen der Strömungen, denen der Glimmersand ausgesetzt war, deutlich erkennen lassen.«

»Gerölle finden sich im Glimmersand selbst — die beiden untersten Schichten ausgenommen — nicht allzu zahlreich, dafür jedoch in besonderen Geröllbänken, deren Mächtigkeit zwischen wenigen Zentimetern und der Höhe eines halben Fußes schwankt. Die Gerölle entstammen zum allergrößten Teile den alten Schichten des Harzes. Sie befinden sich in verschiedenen Stadien der Entkantung und Abrollung, sind bis über faustgroß und bestehen aus schwarzen und entfärbten Kiesel-schiefern, weißen und rötlichen Quarzen und Quarziten, Grau-

¹⁾ JASCHKE, Die Gebirgsformationen in der Grafschaft Wernigerode am Harz. 1858, S. 95, erwähnt Rotliegendes in der Kreide.

²⁾ BRANDES, a. a. O. S. 32 ff.

wacken und Tonschiefern. Seltener finden sich Eisenkiesel und fremdartige, buntgebänderte Gesteinsstücke, die nach Herrn Professor BEUSHAUSEN äußerlich noch am ersten mit Culmadinolen vergleichbar sind. Es fehlen also mancherlei in den heutigen Flußläufen der Gegend nicht seltene Gesteine, wie z. B. Granit und Diabas. Neben den Harzgeröllen finden sich noch andere, deren Ursprungsort mir unbekannt ist. Es sind dies meist rosa gefärbte Tonklumpen und die bereits erwähnten, verschieden stark abgerollten Tonmassen. In der Wand sitzend, machen diese bis faustgroßen Gerölle bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck eines verwitterten weißen Kalkes. Nimmt man sie heraus, so zerbrechen sie leicht, da sie von vielen Klüften durchsetzt sind, die sich auch äußerlich als feine braune Linien markieren. Gesteine, die aus den Schichten der Aufrichtungszone stammen, haben sich also im Glimmersande nicht gefunden — mit einer Ausnahme. Vor einigen Jahren ist ein $1\frac{1}{2}$ –2 Zentner schwerer Block eines grauen löchrigen Gesteins gefunden worden, der nach einer in meinen Besitz gelangten Probe der Rauchwacke des mittleren Zechsteins entstammt. Versteinerungen finden sich in diesen Schichten nicht.« »An der nordwestlichen, wie an der nordöstlichen Grubenwand schneidet das Vorkommen am normal streichenden Ton des oberen Zechsteins ab. Im Südwesten bilden die Trümmergesteine die Grenze.« »Die Mächtigkeit des Glimmersandes mag 14–16 m betragen.«

Dann macht G. BRANDES eine Angabe, die uns in höchstes Staunen versetzen muß. Die Ausdehnung des Glimmersandes »nach unten ist gleich am Wege durch eine Brunnengrabung in der Sandgrube auf etwa 20 m festgestellt worden. Er ruhte dort auf den alten Gesteinen des Harzes, und nicht, wie zu erwarten war, auf Zechstein.« Der Zechstein, der das Kreidekonglomerat und den Glimmersand im Norden und Süden begrenzt, müßte dann auf dem älteren Palaeozoicum lagern oder, da er auch hier wie gewöhnlich steil steht, etwa auf das Harzkerngebirge aufgeschoben sein, ein Lagerungsverhältnis, das nach allen unseren bisherigen Kenntnissen am Harzrande durchaus ungewöhnlich wäre, da alle Beobachtungen gradezu zur Annahme eines umgekehrten Verhältnisses, einer mehr oder minder großen Überschiebung des Harzes über die Aufrichtungszone hindrängen. Ich muß daher hinter diese Angabe von G. BRANDES ein großes Fragezeichen machen, zumal trotz ihrer Tragweite, deren sich der Autor doch wohl bewußt sein mußte, keinerlei genauere Mitteilung über die Art des Gesteins und die Herkunft der Angabe, ob sie auf Autopsie oder nur Überlieferung beruht, gegeben ist.

Betreffs des Alters der Glimmersande entschließt sich G. BRANDES¹⁾ für Tertiär. »Vergleichen wir die Oligocänsande — die südlich des Zechsteindolomits anstehen — mit den Glimmersanden, so finden wir mehrere unterscheidende Merkmale. Der Glimmersand führt viel Ton und namentlich Glimmer, und ist wegen seiner grelleren und reicheren Farben nicht mit ihm zu verwechseln. Auch die Geröllführung ist nicht

¹⁾ BRANDES, a. a. O. S. 37.

die gleiche in beiden. Im Oligocänsand überwiegen die Quarzitgerölle über die des Kieselschiefers. Im Glimmersande, der außerdem noch reichliche andere Harzgerölle und die eigenartigen Tonklumpen besitzt, ist es umgekehrt. Auch übertreffen die Gerölle des Glimmersandes die der Oligocänsande an Größe meist bedeutend. Soweit derzeit erkennbar, stehen die beiden Ablagerungen auch nirgends miteinander in Verbindung, sind vielmehr durch die Trümmergesteine und den mittleren Zechstein voneinander getrennt — wahrscheinlich wohl auch im Acker nördlich von der Chaussee. Man darf demgemäß wohl die Glimmer- und die Oligocänsande vorläufig für verschiedenaltig halten, und zwar wegen ihrer Lagerung die Glimmersande für die älteren. Ob sie damit als das wirklich Hangende der Ilseburggesteine, also als cretaceisch, angesehen werden dürfen, ist wohl mindestens sehr zweifelhaft. Richtiger ist es wohl, sie als Tertiärsand zu bezeichnen, der älter als der Oligocän-Sand ist, deshalb aber recht wohl selbst oligocänen Alters sein kann.«

Es ist zuzugeben, daß das Alter der »Glimmersande« mangels Versteinerungen nicht mit völliger Sicherheit zu bestimmen ist. Mir erscheinen jedoch diese Schichten völlig konkordant zu den als Kreide bewiesenen konglomeratischen Schichten zu liegen, und außerdem ist petrographisch auch ein gewisser Übergang von der Kreide zu den Glimmersanden vorhanden. Den von BRANDES als unterste Schicht bezeichneten »gelbbraunen, stellenweise rötlichen, kalkfreien tonigen Sand mit gelben Glimmerkriställchen« vermag ich von dem sandig-tonigen Bindemittel der Konglomeratlagen, die doch sicher Kreide sind, nicht zu unterscheiden. Auch die Buntfärbung der »Glimmersande« weist doch auf den Buntsandstein als Ursprungsmaterial hin. Ich bin daher geneigt, die Glimmersande trotz ihres äußerlich tertiären Einschlages für das direkte Hangende der Kreidekonglomerate zu halten und kann mir sehr wohl vorstellen, daß sie aus der Ausschlammung des in der Brandung des Kreidemeeres zerstörten Buntsandsteins und des Paläozoicums entstanden und nur in ruhigerem Wasser als das Grundkonglomerat abgesetzt sind.

Mit deutlicher, ebenfalls nach Norden steil einfallender Grenze schließen an die Glimmersande wieder Konglomerate von geringer — ca. 2 m-Mächtigkeit, deren Grundmasse wesentlich toniger ist als die der Konglomerate der Südwand. Auch die Natur ihrer Gerölle ist eine andere, indem neben wenig Kieselschiefer und Quarzen am häufigsten gelbliche, offenbar sehr zersetzte Schiefer und andere Gesteine bisher fraglicher Herkunft auftreten.

An letzteres Konglomerat grenzt nach Norden, offenbar mit Verwurf, ein roter und grauer Ton mit einzelnen mehr oder minder dicken und langen Gipslinsen obersten Zechsteins (vergl. Fig. 12 und 13).

Was nun das spezielle Alter dieser Kreide des Fohlenstalles bei Thale anbetrifft, so bezeichnet sie BRANDES als Ilseburgmergel-Trümmergestein, aber doch wohl nur aus dem einzigen Grunde, weil Trümmergesteine damals nur aus dem Niveau der Ilseburgmergel bekannt waren. Es liegt jedoch noch die Möglichkeit vor, daß die Ablagerungen

des Fohlenstalls den Blankenburger Schichten entsprechen¹⁾. Am Fohlenstall bei Thale wurden bis jetzt, und zwar wesentlich in der oben erwähnten kalkreichen Konglomeratschicht, folgende Versteinerungen gefunden:

Echinodermen- und Bryozoenfragmente	<i>Anomia</i> cf. <i>lamellosa</i> A. ROEM.
<i>Terebratulina chrysalis</i> V. SCHLOTH.	<i>Janira quadricostata</i> SOW.
<i>Rhynchonella plicatilis</i> SOW.	<i>Pecten</i> cf. <i>cretosus</i> DEFR.
<i>Serpula filiformis</i> SOW.	<i>Actinocamax quadratus</i> BLAINV.

Hiermit ist das senone Alter dieser Ablagerungen gegen alle Einwände sicher gestellt und die Zugehörigkeit zur Quadratenkreide bewiesen, aber noch nicht entschieden, ob sie dem tieferen Niveau — den Blankenburger Schichten — oder dem höheren Niveau, den Ilsenburgmergeln, angehören.

Der Fohlenstall bei Thale ist der östlichste Punkt, an dem isolierte Vorkommen übergreifender Oberer Kreide jetzt festzustellen sind. Doch ist es möglich, daß sie noch weiter reicht, da EWALD bekannt gibt:

»In der Gegend von Suderode sind aus geringer Tiefe unter der Oberfläche und zwar an Stellen, wo in größerer Tiefe nothwendig der Zechstein und Buntsandstein hindurchziehen muß, theils gelbe, theils grünliche Sande gefördert worden, in welchen man nur jene isolierten Kreidevorkommen wiederzuerkennen vermag.«

Die petrographische Bezeichnung »theils gelbe, theils grünliche Sande« gibt natürlich keine Gewähr, daß wirklich Kreide und nicht etwa Tertiär vorliegt.

Die Äquivalente der Blankenburger Schichten (tiefere Quadraten-Schichten) sind infolge fehlender Fossilfundpunkte im Westen bisher nicht festgestellt. Man kann nur die Vermutung aussprechen, daß von Heimburg ab die liegendsten Schichten — Basalkonglomerate und Mergel (der »Ilsenburgmergel«) — den Blankenburger Schichten entsprechen könnten. Dabei ist aber immer im Auge zu behalten, daß bei lange Zeit fortschreitender Transgression die Grundkonglomerate verschiedenes Alter haben können und gerade die am weitesten übergreifenden die jüngsten sind. Der Fund ausreichend charakteristischer Versteinerungen kann hier eine Klärung der Sachlage bringen.

Die vorstehenden Zweifel bestehen unter anderen für die Konglomerate, die über Heimburgschichten an der

26. Altenburg bei Heimburg

vorkommen, obgleich ihre enge Beziehung zu Gesteinen, die petrographisch dem Ilsenburgmergel gleichen und die Kuppe der Altenburg einnehmen, es ebenso berechtigt erscheinen läßt, sie als Basalkonglomerat der jüngeren Quadraten-Schichten, der Ilsenburgmergel im engeren Sinne, anzusehen.

Von dem Kreuzungspunkt der Chaussee Pfeifenkrug—Heimburg und Michaelstein—Heimburg führt in der Verlängerung der letzteren

¹⁾ BOEHM und SCHROEDER, Hercyne Gerölle im Senon des Austberges bei Ben-zingerode. Abh. Pr. Geol. L.-A. 1909, N. F. H. 56, S. 25.

Straße ein Fußweg nach Norden. Dieser schneidet am Alten Kirchhof in Heimbürg in das Gelände ein und entblößt in der westlichen Wand ein kleines Profil, in dem über einem gleichkörnigen feineren kalkigen Sand, der noch zu den Heimbürg-Schichten gehört, zunächst eine 0,20 m mächtige Lage eines lockeren sandigen Konglomerats mit zahlreichen Geröllen eines feinkörnigen Kalksandsteins und ein 0,60 m mächtiges festes Konglomerat mit Muschelkalk- und Sandsteingeröllen folgt. Letzteres gleicht vollkommen den oben vom Neuhauskopf beschriebenen Konglomeraten der Heimbürg-Schichten, aber es führt neben *Actinocamax verus* MILL. und Haifischzähnen selten *Actinocamax quadratus* BLAINV. mit der ihm eigentümlichen tiefen Alveole; in den darunter lagernden lockeren Konglomerat-Schichten ist dieser Belemnit sogar häufig.

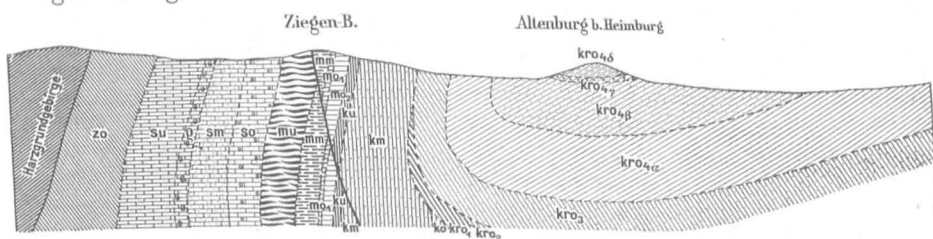


Fig. 14. Profil durch den Ziegenberg und die Altenburg bei Heimbürg (Blatt Derenburg).

Nicht weit von dieser Stelle in westnordwestlicher Richtung staken aus dem Boden einige feste Bänke heraus, die sehr grobkonglomeratisch sind¹⁾. Auf der Südseite der Altenburg steht innerhalb einer dort befindlichen Baumgruppe ebenfalls ein Konglomerat an, das sich noch dazu durch besondere Größe der Gerölle auszeichnet. Die Grundmasse ist z. T. durch viel Glaukonit direkt grün gefärbt und durch Gelbeisensteinkörner gelblich gesprenkelt, z. T. ist sie ein ziemlich grober, schwach glaukonitischer, grüner Sandstein, der durch kleinste und kleine farbige Gesteinsstückchen gesprenkelt erscheint. Von paläozoischen Geröllen sind nur tadellos abgerollte Quarz- und Kiesel-schiefergerölle zu erwähnen, die niemals besondere Größe erreichen und eigentlich in allen diesen Konglomeraten, ja sogar weit vom Harz bei Heudeber-Danstedt lokal in tonigen Mergeln vorkommen. Ein größtes bemerkenswertes kleines Gerölle ist Durchmesser von 2 cm; ein anderes bemerkenswertes kleines Gerölle ist offenbar eine Grauwacke. Immerhin sind diese doch so selten, so klein und so ausgezeichnet abgerollt, daß sie auch einen weiteren Transport als vom Harze her erfahren haben können. Zweifellosoes Buntsandstein-Material habe ich nie beobachtet. Die meist kleinen, aber auch bis über Faustgröße erreichenden Gerölle sind zunächst Muschelkalk, dann aber viel häufiger

¹⁾ YXEM, Ber. naturw. Ver. Harz. 1849, S. 4, erwähnt ein Grünsandkonglomerat vom westlichen Abhange der Altenburg bei Heimbürg mit *Pycnodus* und Spongien.

Kalksandsteine in allen Abänderungen vom sandigen grobspätigen Kalk bis zum feinkörnigen schwach kalkigen Mergelsandstein und noch andere, die z. T. in einen dunkelgrauen quarzitären Sandstein umgewandelt sind. Einige Abarten, z. B. die grobspätigen, in denen Fragmente von Echinodermen und Bryozoen vorkommen, lassen sich mit einiger Sicherheit auf den Emscher zurückführen. Die äußere Umgrenzung entspricht nur selten der idealen Geröllform: die Muschelkalk- und auch Sandsteinstücke sind kantig und auch plattig und nur wenig gerundet und bestoßen, zum Beweis, daß sie keinen weiten Transport erfahren haben. Die Gerölle sind sehr häufig von Lithodomen angebohrt.

In mittelgroßen Brocken erscheinen neben diesen großen Geröllen Phosphorite und Gelbeisensteine.

Mangels ausreichender Versteinerungsfunde ist natürlich eine enge Beziehung und Äquivalenz mit den in Blankenburg so ausgezeichnet entwickelten »Blankenburger Schichten« nicht festzustellen. Das gleiche gilt von den weiter aufzuführenden Fundorten von Konglomeraten, die von mir noch nicht genauer untersucht sind, aber gelegentlich besucht wurden und z. T. sich auch in der Literatur erwähnt finden: Voßberg b. Wernigerode, N-Hang des Eisenberges b. Wernigerode, Eisenbahneinschnitt südlich Altenrode, südlich Schieferberg b. Drübeck, Klosterholz b. Drübeck, nördlich Hahnberg, westlich Drübeck und südöstlich Ilsenburg. Ich sehe mich veranlaßt, diese Fundorte von Trümmersteinen hier zu behandeln, da sie als Grundkonglomerate der Quadratschichten den andern in die Ilsenburgmergel eingeschalteten Trümmergesteinen (z. B. nördlich des Austberges b. Benzingeroode) gegenübergestellt werden können, und da die Möglichkeit ihrer Äquivalenz mit den Blankenburger Schichten vorliegt.

Westnordwestlich Heimbürg erscheinen Quadratschichten nördlich der Chaussee Heimbürg-Benzingerode dicht bei letzterem Ort in dem Schichten- und Zuckerberg und dann westlich der Chaussee Benzingeroode-Silstedt am Nordhang des Austberges. An ersterem Ort sind sie noch durch sandig-mergelige Schichten am Nordhang der Struvenburg, die wahrscheinlich den Heimbürgmergeln entsprechen, vom Keuper und einer kleinen Linse Cenoman dicht bei Benzingeroode getrennt; dagegen scheinen am Austberg Ilsenburgmergel direkt an Turon, Cenoman, Keuper und gar Oberen Muschelkalk zu grenzen. Gruben, die über die Grenze Aufschluß geben würden, sind nicht vorhanden, und irgendwelche Konglomerate, die als Basalkonglomerate aufzufassen wären, liegen nicht auf den Feldern herum.

Solche finden sich erst wieder am

IV. Ilsenburg-Schichten (Positive Phase — Fortsetzung)

27. Voßberg bei Wernigerode

Zwischen dem Horstberg nordöstlich Wernigerode und dem Ziegenberg westlich Wernigerode setzt der Muschelkalkzug an der Oberfläche aus; es entsteht eine Lücke, wie sie in ähnlicher Weise im Osten bei Blankenburg (Blankenburger Bucht) bereits festgestellt wurde, und wie

sie auch weiter westlich zwischen dem Zehnberg östlich Darlingerode und dem Wienberg westlich Ilsenburg - - die »Drübecker Bucht« - - vorhanden ist. Diese Lücke ist nicht etwa durch die diluviale und alluviale Erosion der Holtemme veranlaßt, sondern es treten die Quadratschichten bis an den Unteren Buntsandstein heran, da sie einmal am ganzen Nordhang des Voßberges bis in die Stadt Wernigerode hinein auftreten und andererseits jenseits des Holtemme-Tales am Nordhang des Eisenbergs ebenfalls dem Buntsandstein auflagern. Ebenso wenig läßt sich diese buchtartige Verbreitung der Kreide durch posttertiäre Verwerfungen erklären, da beiderseits der Bucht auf größere Erstreckung nach NW und SO keinerlei Kreideschichten auf den Schichten des Buntsandsteins lagern¹⁾, und da die am Voßberg und Eisenberg beobachteten Basalkonglomerate die dortige Trias-Kreide-Grenze als Transgressionsgrenze erkennen lassen. Mit tektonischen Vorgängen und zwar wohl mit solchen, die in den Emscher oder das Senon fallen, kann das Auftreten der Bucht aber trotzdem zusammenhängen. Die durch diese Vorgänge erfolgte Auflockerung des Schichtenverbandes der Trias erleichterte die Zerstörung der Küste und das Vordringen des transgredierenden Senonmeeres, so daß es hier Buchten bilden konnte.

BRANDES²⁾ beschreibt zwei Handstücke vom nördlichen Hang des Voßberges mit der Fundortsangabe »Unter der Bibliothek in Wernigerode«. Diese Bezeichnung ist für das Vorkommen jedoch wenig geeignet, da die Bibliothek in Wernigerode sich ganz in der Stadt an deren westlichem Ende befindet. Als Bezeichnung des gleichen Fundorts findet sich bei JASCHE³⁾ und in der Geologischen Landessammlung »Burgberg in Wernigerode«. JASCHE teilt mit, daß sich hier ein Steinbruch befand, der den Trümmersandstein in steil aufgerichteten Lagen zeigte. BRANDES sagt: »Ein Stück ist ein fester gelbweißer Sandstein mit einer Unmasse kleinster bis nußgroßer, gelber, grauer, grüner und roter Ton-, Mergel- und Sandsteinstückchen, deren Herkunft aus dem Buntsandstein unzweifelhaft ist. Ein anderes, wesentlich toniges Gestein von diesem Fundpunkte enthält neben zahlreichen kleinen roten und grünen Tongeröllern eine Menge stark gerundeter Rollstücke von Phosphoriten.« Das betreffende Gebiet ist von mir zwar noch nicht genauer untersucht; ich kann aber hinzufügen, daß sich an dem unterhalb der Bibliothek und am Hang des Voßberges hinziehenden Wege zahlreiche und große Buntsandsteingerölle vorfinden, die auch die im

¹⁾ Im Westen erscheinen erst westlich Darlingerode Kreidekonglomerate im Zechsteingebiet dort, wo der Muschelkalkwall zwischen Darlingerode und Ilsenburg fehlt, im Osten erst bei Michaelstein in der Blankenburger Bucht. BRANDES a. a. O., S. 41, hat »zwar südlich vom Austberge bei Benzingerode im Gebiet des Röts zahlreiche Stücke von Trümmerkalk und -Sandstein auf dem Acker gesammelt, die den nördlich vom Berge anstehenden gleichen, doch darf man danach wohl nicht ohne weiteres annehmen, daß hier Kreideschichten den Buntsandstein überlagern.«

²⁾ BRANDES, a. a. O. S. 41.

³⁾ JASCHE, Die Gebirgsformationen in der Grafschaft Wernigerode, S. 91. Was die Beobachtung: »in dem Trümmersandstein kamen in der Tiefe Braunkohlen, von Schwefelkies durchdrungen und mit runden, mit kohligter Masse ausgefüllten Bohrlöchern versehen, vor« bedeuten soll, ist mir rätselhaft.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1329

Fohlenstall bei Thale charakteristische grüne Rinde besitzen. Die Gesteinsgrundmasse ist im Sandstein gesprenkelt mit zahllosen kleinen bunten, teils tonigen, teils sandigen Buntsandsteinfragmenten und Kalkstückchen, oder sie ist auch ein Mergel. Die großen Buntsandsteingerölle sind vielfach Platten mit nur geringer Ecken- und Kantenrundung, Spuren chemischer Korrosion und Lithodomenlöchern. Ein mergeliges Gesteinsstück enthielt außer Buntsandsteinfragmenten auch kleine Quarz- und Kieselschiefergerölle.

In ihrer ganzen Erscheinung erinnern Gestein und Gerölle vom Voßberg bei Wernigerode außerordentlich an die Fundorte Fohlenstall bei Thale und Stadt Blankenburg; diese Konglomerate sind offenkundlich unter den gleichen faciiellen Verhältnissen abgesetzt, woraus jedoch noch nicht hervorgeht, daß sie zeitlich äquivalent sind.

Von Versteinerungen wurden mehrere Exemplare von verkieselten Spongien, mehrere gut erhaltene Individuen von *Actinocamax quadratus* BLAINV. und eine *Neitheia quadricostata* SOW. gefunden.

Das Vorkommen am

Eisenberg bei Wernigerode

ist nur aus den auf dem Acker herumliegenden Stücken feststellbar. Es treten graue Mergel mit kleinen Fetzen eines grünlichen Tones und graue, gelb und grün gefleckte Kalksandsteine auf, die neben zahlreichen Echinodermenfragmenten Brocken grünen und grauen Tones und Sandsteins enthalten.

Die Kreide zieht sich vom Eisenberg aus über die »Dorfstelle Marklingerode« nördlich der Ziegen-, Spitze- und Zehnberge, die aus Muschelkalk bestehen, entlang und ist in der Nähe der Chaussee Wernigerode-Altenrode in sehr sandiger Entwicklung unbedeutend aufgeschlossen.

Erst zwischen Darlingerode und Altenrode im

Eisenbahneinschnitt südlich Altenrode

ist die Grenze zwischen der Kreide und ihrem Liegenden genau feststellbar. Östlich der den Einschnitt überschreitenden Brücke steht im südlichen Hang Trochitenkalk an, die nördliche Seite ist dagegen ein grauer Mergel. Aus diesem sind offenbar gelegentlich einer Kanalisierung große und kleinere Gesteinsstücke herausgekommen, die oben an der nördlichen Kante des Einschnitts lagen. Zwei plattige Stücke, von denen das eine die Größe einer ausgestreckten Männerhand übertrifft, zeichnen sich durch eine schwarzgrüne Färbung aus, die nach Analyse auf eine Aufnahme von Phosphorsäure und Eisen in die Oberflächenschicht zurückzuführen ist. Beide Stücke — innerlich ein grauer feinkörniger Kalksandstein wohl des Unteren Keupers — sind nur wenig ecken- und kantenbestoßen, kaum gerundet und von zahlreichen z. T. tiefen Lithodomenlöchern angebohrt. Andere kleinere und auch größere mehr klumpige Stücke sind typischer Nodosenkalk, und eins — ein kristalliner mit einigen Crinoiden-Kalkspat-Individuen — dürfte dem Trochitenkalk angehören, worauf auch der Umstand hinweist, daß die eine Seite des Kalkblockes die in der genannten Stufe nicht seltene

oolithische Struktur aufweist. Die Oberfläche dieser Kalke hat teilweise einen nur leicht grünlichen Schimmer. An mehreren trägt nur eine, z. T. gerundete und an Kanten und Ecken abgenutzte Fläche die tiefen, von Bohrmuscheln herrührenden Löcher und andere kleinere Gänge, sowie deutliche Spuren von Korrosion. Die entgegengesetzte und die dieser benachbarten Flächen sind frei davon, und die sie gegeneinander begrenzenden Kanten und Ecken sind scharfkantig; doch auch diese Flächen sind wenigstens dem chemischen Einfluß des Meerwassers ausgesetzt gewesen, denn sie zeigen die leichtgrünliche Färbung der Oberfläche; ferner sind einzelne Kalklagen mit zahlreichen Brauneisenpseudomorphosen nach Schwefelkies geziert, die infolge der Auflösung einer dünnen Rinde kohlensauen Kalkes aus dem Kalk herausragen. Der Gegensatz der Flächen der Gesteinsstücke ist doch wohl so zu erklären, daß die kantigen und nicht angebohrten Flächen im Meeresschlamm gelegen haben oder gar nur Kluftflächen waren, von denen der den Meeresboden bildende Muschelkalk durchsetzt war, während die stark mitgenommenen Flächen der Klippenoberfläche angehörten. Auf den Muschelkalkfragmenten sieht man mehrfach Ostreen des Senons aufgewachsen und stellenweise zahlreiche Sandkörner festgebacken. Wir haben im Eisenbahneinschnitt bei Altenrode alten Meeresboden vor uns.

Nordwestlich Darlingerode und südlich Drübeck fehlt bis über Hsenburg weg der Muschelkalk an der Oberfläche, und die Kreide tritt direkt von Norden her an den Buntsandstein heran. Die von JASCHE¹⁾ erwähnte Stelle am

Hahnberge bei Drübeck

habe ich bisher nicht aufgefunden.

»Der Trümmersandstein kommt in steil aufgerichteten Lagen da vor, wo er unmittelbar an den bunten Sandstein angelehnt ist. Eine solche Stelle befindet sich am Hahnberge bei Drübeck, rechter Hand, oberhalb der Chaussee, welche von Hsenburg nach Drübeck führt. Von unten, vom Wege ab, steigt der Berg auf einer Erstreckung von 428 Fuß sanft bis zur Höhe von 41 Fuß an und nun treten die Schichtenköpfe des Sandsteins in einer Mächtigkeit von etwas über 40 Fuß hervor und erheben sich zu einer Höhe von 12 Fuß. Der Sandstein lehnt sich an die Lager des bunten Sandsteins an, die in steiler Stellung, mit 75° betragender Neigung gegen Südwest, stehen.« Die in der EWALD'schen Sammlung vorhandenen Handstücke stellen sich nach BRANDES²⁾ »als ziemlich lockerer Sandstein mit vielen kleinen Thon- und Mergelbrocken und einer Menge fein zerriebenen Kieselschiefers dar. Höheren Schichten dieses Vorkommens dürften fossilreiche Stücke entnommen sein, Konglomerate von Quarz- und Kieselschieferstückchen bis $\frac{1}{2}$ cm Länge.«

Das Kreidemeer hat jedoch auch die Verbreitung des Buntsandsteins überwunden und sich in der Senke zwischen diesem und dem alten Gebirge auf dem Zechstein ausgebreitet.

¹⁾ JASCHE, a. a. O. S. 91.

²⁾ BRANDES, a. a. O. 1902, Sitz.-Ber. S. 41.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1331

Südlich des Schiefen Berges südlich Drübeck finden sich in der Nähe der großen Erdfälle in Wegeeinschnitten und im Gehölz herumliegend die von anderen Orten bekannten Gesteine, die zwischen Trümmerkalk und Trümmersandstein variieren: einerseits rötliche und hellgraue grobkörnige Kalke, wesentlich aus Fragmenten von Echinodermen, vielleicht Lithothamnien und Bryozoen bestehend, mit meist wenig zahlreichen Sandkörnern und häufigen, verschieden gefärbten, vielfach nur kleinen Schieferbröckchen, andererseits ein rötlicher, etwas buntgesprenkelter, wenig kalkiger Sandstein mit wenigen sehr kleinen Schieferteilchen und ohne zoogenen Gemengteil. In einem derartigen Sandstein fand ich kleine gerundete, aber auch gut abgerollte Buntsandsteingerölle.

Berühmt ist das

Klosterholz südlich Drübeck¹⁾

durch den Stollen, der in den Gipsbruch des Mittleren Zechsteins führte und mehrfach Trümmergesteine antraf. Der JASCHE'schen Beschreibung²⁾ und den wenigen Bemerkungen von BRANDES³⁾ mag ich vorläufig nichts zufügen, da meine Untersuchung dieser Fundstelle nicht beendet ist.

Ich will nur noch eine Stelle

südöstlich Ilsenburg

am Mönchgraben und im Schlosspark erwähnen, da hier sehr auffallende Gesteine auftreten. Ein Aufschluß ist nicht vorhanden; die Verbreitung der im Walde herumliegenden Stücke schließt sich dem Zechsteindolomit an, mit dem einige Stücke bei flüchtiger Betrachtung verwechselt werden können. In feuchtem Zustande sind sie dunkelgrau, in trockenem hellgrau mit einem Anflug rötlicher Färbung. In einer Kalk-Grundmasse, die, wie gesagt, dem Zechstein«dolomit«⁴⁾ gleicht, liegen spärlich verstreut sehr kleine farbige — rötliche, schwarze und dunkelgrünliche — Gesteinsstückchen, fettglänzende Quarzkörner und Petrefaktenfragmente. Einzelne größere wohlgerundete Stücke sind Gerölle von verschiedenfarbigem Buntsandstein und Zechsteindolomit in wechselnder Menge und nicht bedeutender Größe. Durch Zunahme in wechselnder Menge und nicht bedeutender Größe. Durch Zunahme der anorganischen und organischen klastischen Elemente entsteht dann ein kalkiger Sandstein mit organogener Beimengung und Geröllen von Buntsandstein und Zechstein; Fragmente des alten Gebirges sind selten. Durch Auslaugung kleiner und größerer Bruchstücke wird das Gestein porös und nähert sich damit auch wieder dem Aussehen des »Dolomites«.

¹⁾ BRANDES, a. a. O. S. 39.

²⁾ JASCHE, a. a. O. S. 93 ff.

³⁾ BRANDES, a. a. O. S. 39.

⁴⁾ Das Kreidegestein und der Dolomit lösten sich in kalter verdünnter Salzsäure unter heftiger Reaktion. Ersteres hinterläßt einen farbigen Sand und graue Flocken als Rückstand, letzteres nur die grauen Flocken (Tonerde?).

Kann man nun die vorbeschriebenen Konglomerate der Quadraten-schichten als Grundkonglomerate bezeichnen, so sind die jetzt aufzuführenden entschieden in die

Ilsenburgmergel,

die höheren Quadraten-schichten, einzuschalten, oder sie bilden wenigstens die Basis dieser im Gegensatz zu den älteren Basalkonglomeraten und den sie begleitenden Schichten, die vielleicht den Blankenburger Schichten entsprechen.

Der

28. Schlichtenberg bei Benzingerode
und der Nordhang des

29. Austberges bei Benzingerode

enthalten mehr sandsteinartige feste Lagen im Ilsenburgmergel. Der letztgenannte Fundort¹⁾ ist besonders ausgezeichnet durch die Zahl und Größe der dort vorkommenden hercynen Gerölle.

Aus dem Fehlen der Granitgerölle in dem Austberg-Konglomerat hat O. v. LINSTOW²⁾ geschlossen, »daß zur Quadratenzeit der Brockengranit als orographische Erhebung noch nicht bestanden hat. »Die Breite der Silurzone beträgt aber in der Gegend von Ilsenburg nur etwa $1\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ km, so daß die Insel im Quadratenmeer bei einer Länge von etwa 30 km nur eine Breite von höchstens $2\frac{1}{2}$ km besaß. Ein gewichtiger Einwand bei dem Fehlen von granitischem Material muß noch gestreift werden. Man kann einwenden, daß doch das Brockenmassiv als orographische Erhebung bereits weit über dem Meere hervorgeragt habe, daß aber dieser postcaulmische Granit noch völlig von mesozoischen Schichten, insonderheit von Zechstein und Trias, bedeckt gewesen sei. Darauf ist zu erwidern, daß der wichtige Aufschluß vom Austberge bei Benzingerode nach den sorgfältigen Untersuchungen von SCHROEDER und BOEHM kein Material von Zechstein und Trias enthielt, dagegen massenhaft hercynische Gerölle. Daraus dürfte hervorgehen, daß wenigstens an dieser Stelle das Palaeozoicum bereits durch seine mesozoische Decke hindurchragte, daß mithin die tiefer gelegene, zumeist aus Silur bestehende Zone zwischen Brockenmassiv und Vorland schon völlig frei war von einer Zechstein- oder Triasdecke.«

BOEHM und ich haben das Fehlen der Trias- und Zechsteingerölle besonders hervorgehoben. Wir bemerkten: »Aus einer besonderen Eigentümlichkeit der Austberger Trümmerablagerungen, nämlich dem Fehlen sämtlicher permischer und triadischer Gerölle in ihnen, ist zu schließen, daß die Zuführung vom Harz zu unserer Fundstelle nicht durch Zechstein und Trias hindurch, sondern nur durch Gesteine hindurch, die zu einer Geröllbildung nicht geeignet waren, erfolgte. Da nun, wie oben bemerkt, die Trümmersandsteine ein Lager innerhalb des Quadraten-Mergels bilden, so ist die Annahme naheliegend, daß

¹⁾ BOEHM und SCHROEDER: Hercyne Gerölle im Senon des Austberges bei Benzingerode. Abh. Pr. Geol. L.-A. 1909, N. F. Heft 56, S. 19—32.

²⁾ v. LINSTOW, Über die Zeit der Heraushebung des Harzes. Dies. Jahrb. 1913, Bd. XXXIV, I, S. 625—633.

zur Aufrichtungszone und zum Harze zwischen Thale und Wernigerode 1333

diese Mergel die Schichtenköpfe des Perms und des Trias in größerer Mächtigkeit bedeckten und bis an das ältere Palaeozoicum heranreichten, aus welchem dann eine Zufuhr von Harzmaterial in das Vorland ohne Berührung permischer und triadischer Gesteine erfolgen konnte.« Das Fehlen der genannten Gerölle in den dem Ilseburgermergel eingeschalteten Konglomerat ist gewiß sehr bemerkenswert, gilt aber nicht für sämtliche Vorkommen. BRANDES¹⁾ gibt vielmehr aus einem vom Galgenberg bei Wernigerode stammenden Konglomerat, das die gleiche stratigraphische Lage wie die Austberg-Konglomerate hat, »1. gelbe und braune Mergelbrocken des Muschelkalks, einer mit Querschnitten von *Lithodomus*-Bohrlöchern; 2. verschiedene Muschelkalkgerölle, eines mit einem Längsschnitt und einem Querschnitt von *Lithodomus*-Bohrlöchern« an. Ich kann mir sehr wohl vorstellen, daß auf dem Harz doch noch mehr oder minder große Reste von der Zechstein- und mesozoischen Decke vorhanden waren, diese aber mit den Schutt- oder Talwegen, die im alten Gebirge lagen und paläozoisches Material in das Vorland beförderten, nicht oder nur wenig in Berührung kamen. »Das Palaeozoicum des Harzes muß zur Zeit des jüngeren Untersenons durch seine mesozoische Decke hindurch wenigstens stellenweise an den Meeresboden oder an die Tagesoberfläche herangetreten sein.«

Der v. LINSTOW'schen Annahme, daß der damalige Harz eine Breite von höchstens $2\frac{1}{2}$ km besessen hat, kann ich nicht folgen. Brocken- und Ramberggranit sind keine Oberflächenergußgesteine, sondern als Lakkolithe zwischen den paläozoischen Schichten eingeschoben, ja das Gebiet des Brockengranits trägt jetzt noch die Reste einer paläozoischen Decke auf sich, die ehemals jedenfalls viel ausgedehnter gewesen ist und sogar zur Kreidezeit den Granit noch völlig verhüllt haben kann, so daß er zunächst keine Gerölle in das Vorland liefern konnte. Das Fehlen der Granitgerölle in den Konglomeraten der Ilseburgermergel läßt sich daher zur Feststellung der Breite des damaligen Harzes nicht verwerten. Mir bieten die vorhandenen Tatsachen keinerlei Anhalt für ein Urteil über die Ausdehnung des Gebirges nach Süden und über seine Höhe. Als sicher läßt sich nur annehmen, daß ungefähr von Thale bis Goslar, also auf eine Erstreckung von etwa 40 km, ein Gebirgsrand vorhanden gewesen ist²⁾.

¹⁾ BRANDES, a. a. O. S. 42.

²⁾ Nach v. LINSTOW, S. 629, soll der Harz von der Zeit des Obersenons bis ins Miocän die auf seiner Figur 1 gezeichnete wurstförmige Gestalt besessen haben. Mindestens bis über Elbingerode westwärts »muß das ganze Gebiet des Harzes zur Eocänzeit von gewaltigen Sümpfen und Torfbildungen erfüllt gewesen sein, in denen sich allmählich das Material für die ältere Braunkohlenformation ansammelte. Dies gesamte Gebiet kann daher zu jener Zeit noch nicht als eine das Vorland weit überragende orographische Erhebung bestanden haben, sondern es muß zwar Festland, aber mit Ausnahme des zur Quadratenzeit aufgefalteten langgestreckten Kammes ohne nennenswerten gebirgsartigen Charakter gewesen sein.« Das Zwingende dieser Ausführungen kann ich nicht einsehen. Außer den großen Mooren bestehen die Ablagerungen des Eocäns vorwiegend aus groben Kiesen, die wesentlich aus Quarz und Kieselschiefer bestehen, Quarzsanden und Tonen, die nur aus der intensiven Zertrümmerung und Verwitterung paläozoischer Gebirge hervorgegangen sein können. Als einen der Lieferanten des klastischen Materials wird man wohl den Harz annehmen dürfen und ihm daher auch eine gewisse Höhe über das von

Am bekanntesten sind durch JASCHE¹⁾ und BRANDES²⁾ die Trümmergesteine des

30. Galgenberges bei Wernigerode.

Einen Typus hat BRANDES genauer beschrieben; jedoch kommen dort sehr verschiedene Gesteine vor, die noch einer genaueren Untersuchung bedürfen. Daß wenigstens der größte Teil der den Galgenberg zusammensetzenden Mergel und Trümmergesteine nicht den Blankenburger Schichten, sondern sicher dem höheren Ilseburgmergel-Niveau angehört, geht aus dem gar nicht seltenen Vorkommen von *Belemnitella mucronata* neben zahlreichen *Actinocamax quadratus* BL. hervor.

Dies gilt auch von dem durch die Beschreibung G. MÜLLER's und durch das Vorkommen von Rudisten bekannte Vorkommen

östlich Stapelburg³⁾,

wo *Belemnitella mucronata* ebenfalls gefunden ist, und wahrscheinlich auch von den benachbarten Fundorten

Burgberg, Stapelburg

und

Saßberg nördlich Stapelburg.

Für die Vorkommen in der Nähe von

Eckerkrug

erscheint es wieder zweifelhaft, da dieses sehr nahe an das Gebirge herangerückt ist.

Die Gesteine der letzten vier Vorkommen ähneln sich sehr.

ihm aus überschüttete Gebiet zuerkennen müssen. Ebenso können die Moore des eocänen Festlandes in sehr verschiedenen Meereshöhen gelegen haben, wie ja noch heute der Brocken ausgedehnte Moore trägt. — In der Oligocänzeit soll es nach v. LINSTOW keine größeren Faltungsprozesse, sondern nur flächenhafte Bodensenkungen gegeben haben, und deshalb hat erst die Miocänzeit dem Harze im wesentlichen sein heutiges Aussehen gegeben. Wenn bisher in den von marinem Oligocän eingenommenen Gebiete nur flächenhafte Bodensenkungen anzunehmen sind, so können außerhalb dieser sehr wohl größere Gebirgsbewegungen stattgefunden haben; eines schließt das andere nicht aus.

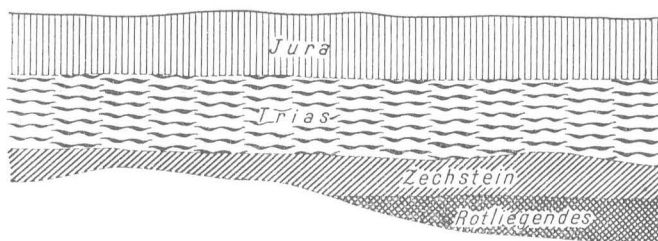
¹⁾ JASCHE, a. a. O. S. 88, 90, 92.

²⁾ BRANDES, a. a. O. S. 42.

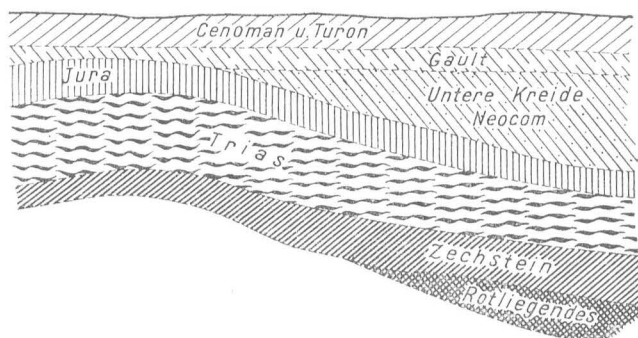
³⁾ G. MÜLLER: Die Rudisten der Oberen Kreide am nördlichen Harzrande. Dies. Jahrb. 1889, S. 137.

Fig. 15. A.

Zu S. 1334

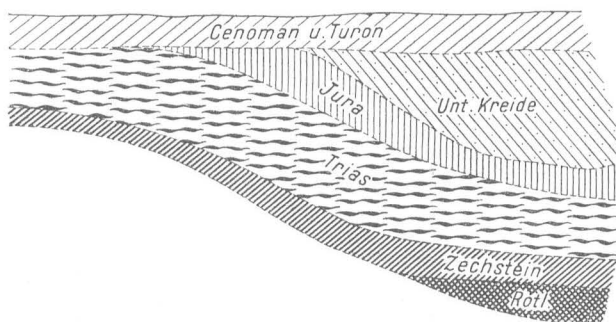


B₁.



(Westlicher Teil des Harzvorlandes)

B₂.



(Östlicher Teil des Harzvorlandes)

C.

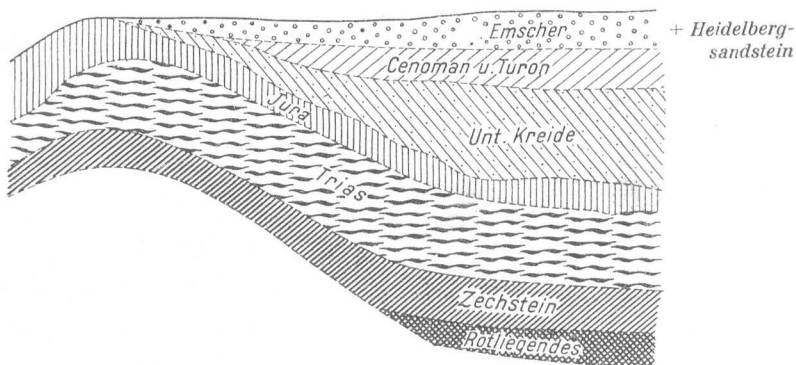
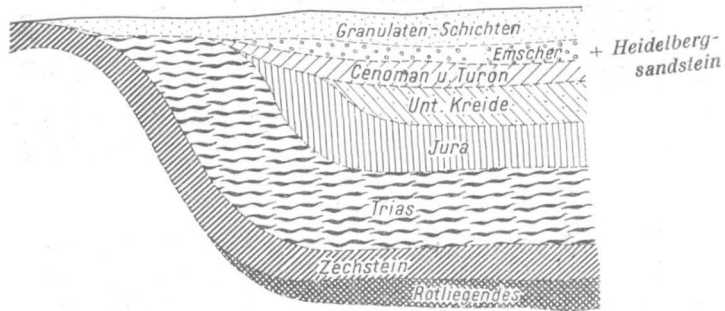
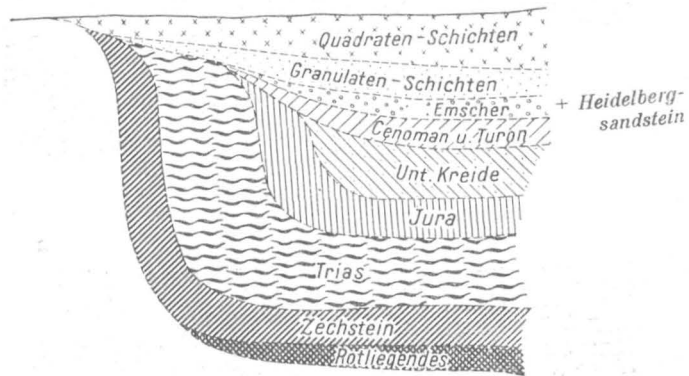


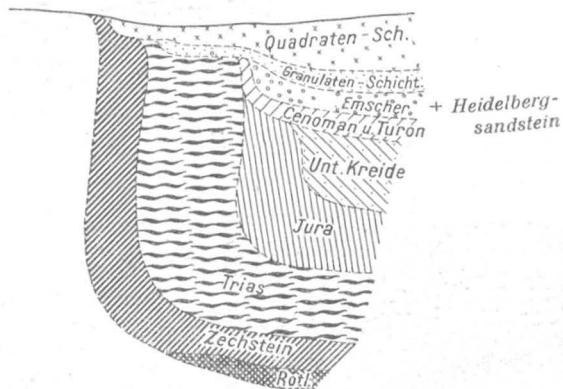
Fig. 15. D.



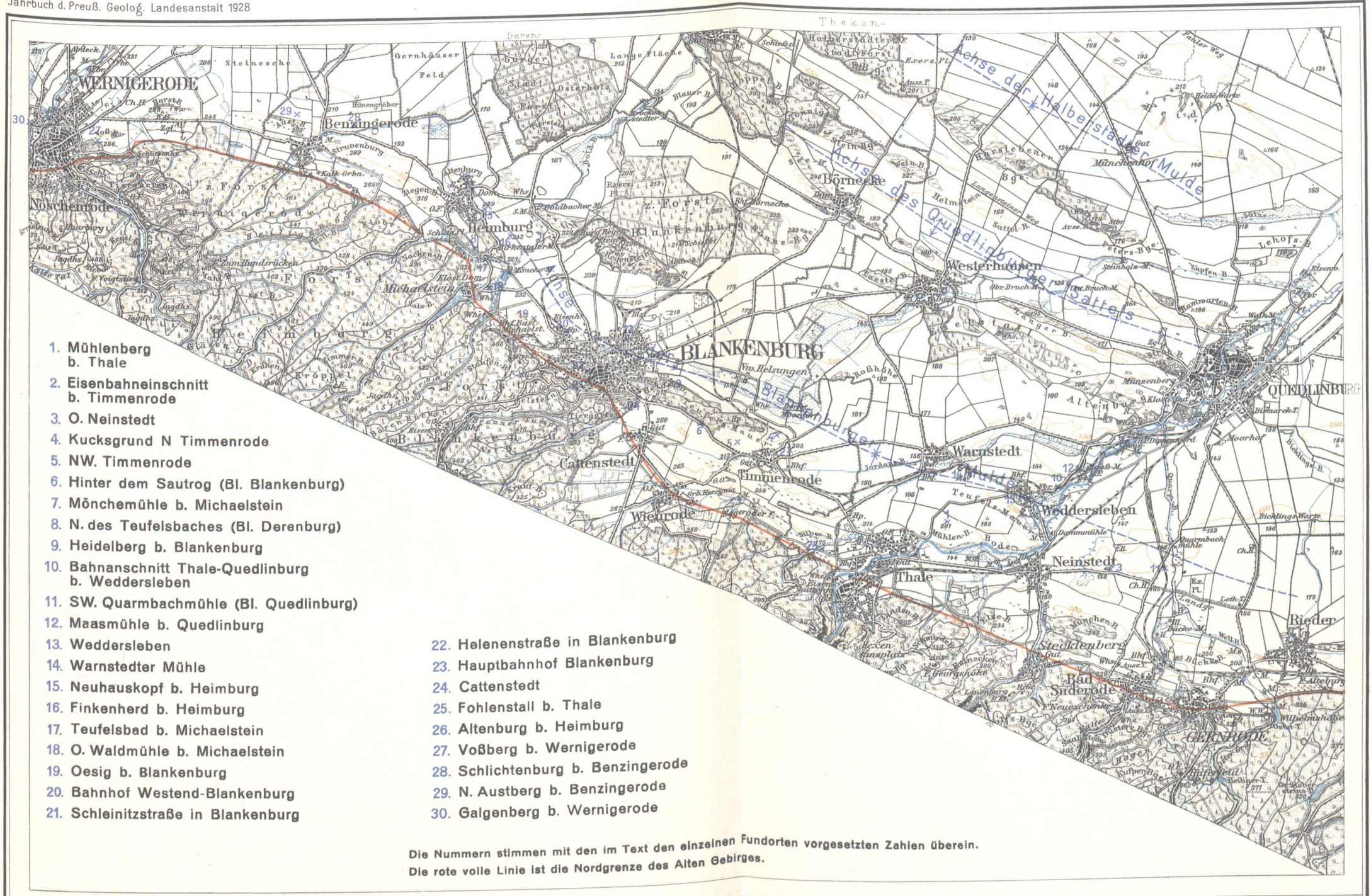
E.

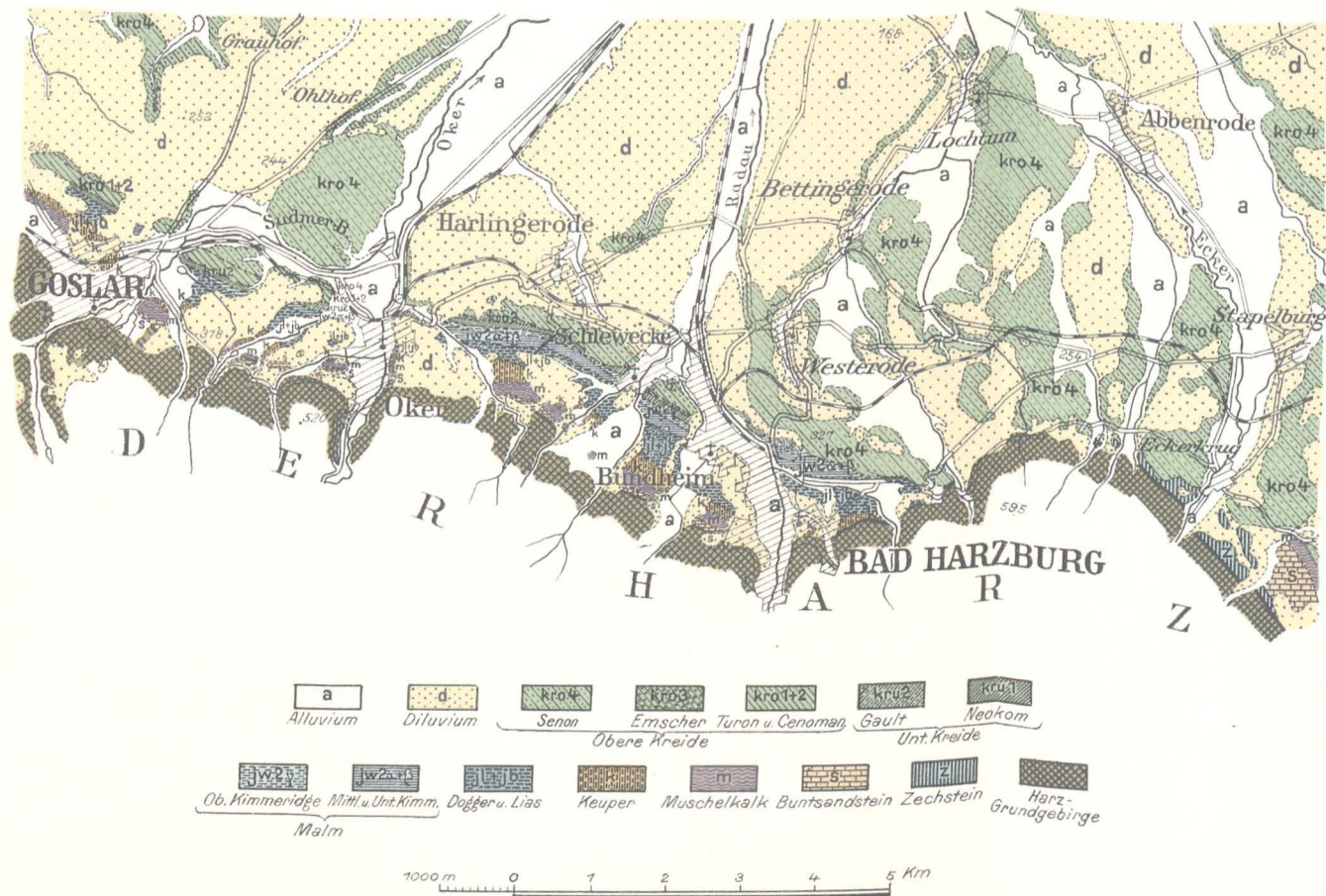


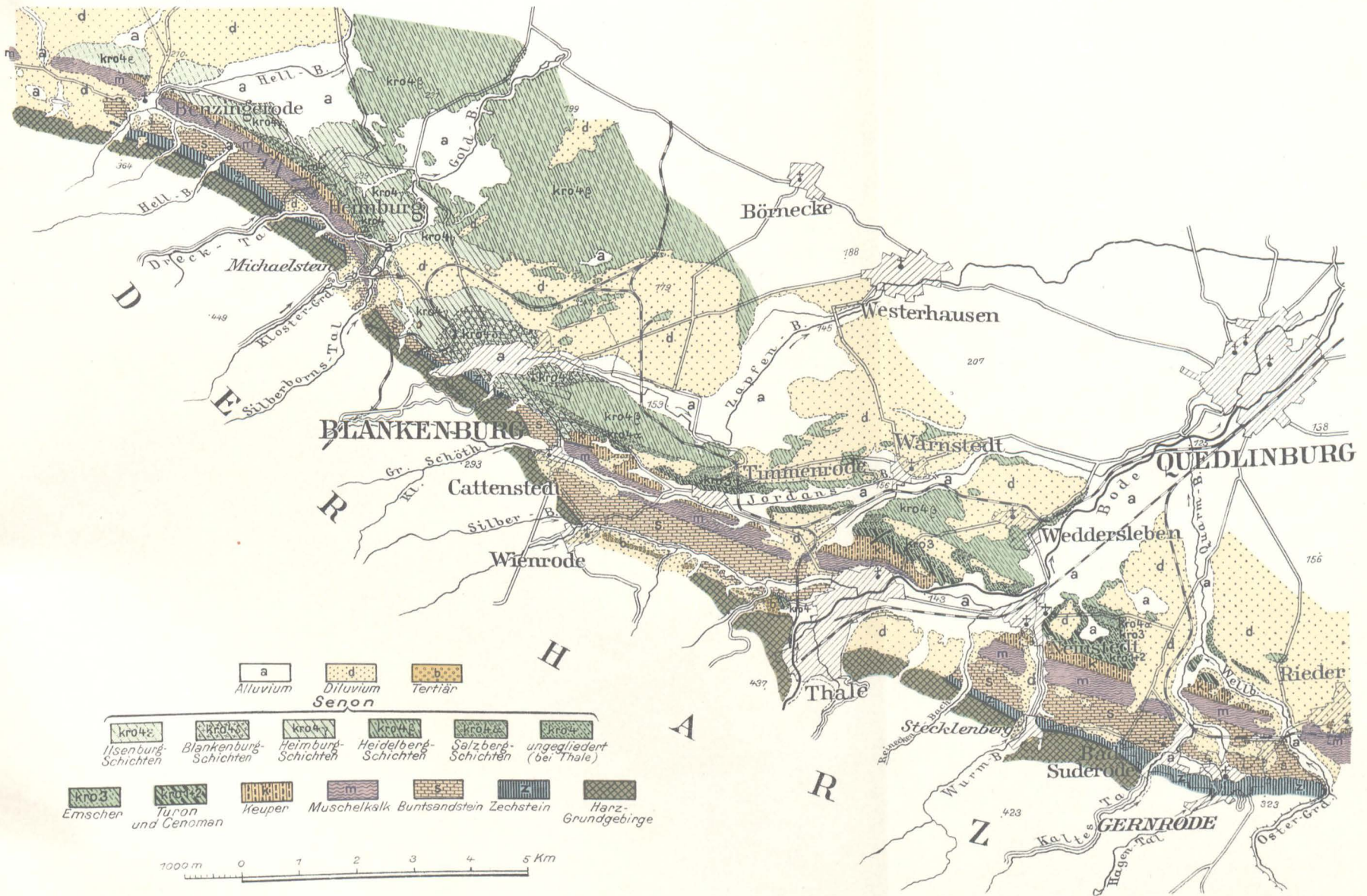
F.



Nachtrag. Die obenstehenden Fig. 15A—G (von SCHROEDER ohne Text hinterlassen) geben auch ohne weitere Erläuterung ein anschauliches Bild der Ablagerung und Aufrichtung der Kreideschichten am Harzrande.







e) Tiefbohrkarte des Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens

im Maßstab 1:100 000

Preis je 3 RM. mit Verzeichnis der Bohrungen.

f) Gangkarte des Siegerlandes

im Maßstab 1:100 000

Das Kartenwerk liegt in 5 Lieferungen mit je 5—6 Blättern abgeschlossen vor. Preis der Einzelblätter je 3,75 bzw. 4,50 RM.

g) Geologisch-agronomische Karten der Umgebungen von landwirtschaftlichen Lehranstalten

im Maßstab 1:25 000

Als Lehrfelder für die landwirtschaftlichen Winterschulen und Institute bearbeitet. Nebst zugehörigen Bohrkarten und Erläuterungen je 2,25 RM.

Außerdem ist von der Preußischen Geologischen Landesanstalt noch eine Reihe anderer Karten verschiedenen Maßstabes herausgegeben worden. Das bei der Vertriebsstelle der Anstalt erhältliche vollständige Verzeichnis der Veröffentlichungen gibt nähere Auskunft.

2. Schriften

a) Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Die Jahrbücher enthalten in ihrem wissenschaftlichen Teile Arbeiten geologischen, paläontologischen und lagerstättenkundlichen Inhalts, in ihrem amtlichen Teile den Tätigkeitsbericht der Anstalt für das verflossene sowie den Arbeitsplan für das laufende Jahr, Personalnachrichten usw. Sie sind mit geologischen Karten, Profilen, Abbildungen usw. reich ausgestattet. Die älteren Jahrgänge bis 1907 sind in je einem Bande erschienen und kosten je 22,50 RM., die neueren erscheinen meist zweibändig und kosten dann 15 RM. pro Band. (Die in den Jahrbüchern ab 1901 enthaltenen Arbeiten sind sämtlich auch als Sonderabdrucke einzeln käuflich.)

Registerband für die ersten 20 Bände des Jahrbuches. (Jahrg. I—XX. 1880—1899) 15 RM.

Registerband für die Jahrgänge 1906—1909 12 RM.

b) Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Die Abhandlungen erscheinen in zwangloser Folge als Hefte ganz verschiedenen Umfangs und daher auch verschiedenen Preises; sie sind zum großen Teil mit Karten, Tafeln usw. reich ausgestattet.

c) Sitzungsberichte der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Vorträge, welche in den Sitzungen der wissenschaftlichen Beamten der Anstalt gehalten worden sind.

d) Beiträge zur geologischen Erforschung der Deutschen Schutzgebiete

e) Archiv für Lagerstätten-Forschung

f) Geologische Literatur Deutschlands

A. Jährlicher Literaturbericht. (Übersicht über die Neuerscheinungen des Jahres.)
Erscheint in der Regel alljährlich.

B. Literatur über einzelne Landschaften.